DER STERNENHIMMEL: EINE VOLLSTÄNDIG POPULÄRE...

Karl Friedrich Klöden

Digitized by Google

Astr. Un.
95 m
Kloeden, P.F.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Der Sternenhimmel.

Eine

vollständige populäre Sternenkunde

mit besonderer Beziehung

auf die

grosse Sternwandkarte des Landes-Industrie-Comptoirs,

bearbeitet von

Dr. K. F. Klöden,
Director der städtischen Gewerbschule zu Berlin.

Weimar.
Druck und Verlag des Landes-Industrie-Comptoirs.
1848.

14. 9

Digitized by Google

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.
Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

Vorrede.

In der Regel ist eine Vorrede eine Entschuldigung für das Dasein eines Buches, oder ein Empfehlungsbrief desselben. Das Eine dürfte jedoch eben so überflüssig sein als das Andere. Die Natur giebt keinem ihrer Werke einen solchen Brief mit, sondern überlässt es ihnen selbst, ihr Dasein zu rechtfertigen und sich zu empfehlen. Wir wollen diesem Fingerzeige folgen, und nur wenige Bemerkungen vorausschicken, die keinen anderen Zweck haben sollen, als Missverständnissen vorzubeugen.

Die dem Werke zum Grunde gelegte Himmelskarte war bereits gezeichnet und lithographirt, als der Unterzeichnete den Auftrag erhielt, sie, die ihm bis dahin fremd geblieben war, mit einem erläuternden Texte zu begleiten. Er ging auf diesen Antrag um so lieber ein, als ihm die ganze Idee des Unternehmens, wie die Karte und ihre Ausführung, sehr wohl gefielen. So machte er sich mit Liebe an das Werk, und was er zur Lösung seiner Aufgabe für nöthig gehalten hat, ist im Buche selber zu lesen, er glaubt nicht, hinter billigen Anforderungen der Zeit zurückgeblieben zu sein, wird aber auch jeden wohlgemeinten Wink zu Verbesserungen dankbar entgegennehmen.

Digitized by Google

Dass das Buch die neuesten Angaben, insofern sie Himmelskörper betreffen, enthalte, konnte man mit Recht fordern; es sind daher nicht bloss die sichersten Angaben über die neu entdeckten Planeten im Buche enthalten, sondern es ist auch das Sonnensystem in derjenigen Vollständigkeit hier dargestellt worden, welche Alex. v. Humboldt in seinem Kosmus zuerst vollständig begründet hat. In Bezug auf Zahlenangaben bin ich hauptsächlich den Angaben Mädler's in der neuesten Auflage seines Astronomischen Lehrbuches gefolgt. Er hat sich die Mühe gegeben, nachdem Bessel einen neuen Werth für die geographische Meile erhalten hatte, alle früheren Angaben diesem Werthe gemäss zu berechnen, da nunmehr frühere Angaben nicht mehr als richtig erscheinen konnten. Überhaupt empfehle ich das genannte Buch jedem meiner Leser, der da wünschen sollte, sich in die mathematischen Lehren der Astronomie weiter zu vertiefen, als ein gutes und belehrendes. Der Titel ist: Populäre Astronomie von Dr. Mädler. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Berlin, 1846. Bei Heymann. gr. 8.

Digitized by Google

Inhalt.

	Seite
Einleitung	1
Verschiedenartigkeit dessen, was der Sternenhimmel zeigt	4
Eintheilung der Himmelskugel	13
Erste Eintheilung der Himmelskugel	—
Zweite Eintheilung der Himmelskugel	18
Dritte Eintheilung der Himmelskugel	28
Geschichte der Sternkenntniss und ihrer Hülfsmittel	44
Anleitung zur Kenntniss der Sterne	77
Beschreibung der Himmelskarte	—
Anleitung zur Kenntniss d. Hauptsterne und einzelner Sterngruppen	79
I. In der Nacht am 31. December	80
a) Aussicht nach Süden	—
b) Aussicht nach Westen	83
c) Aussicht nach Norden	85
d) Aussicht nach Osten	87
II. In der Nacht vom 29. März	90
a) Aussicht nach Süden	—
b) Aussicht nach Westen	92
c) Aussicht nach Norden	94
d) Aussicht nach Osten	96
III. In der Nacht vom 30. Juni	98
a) Aussicht nach Süden	—
b) Aussicht nach Westen	101
c) Aussicht nach Norden	102
d) Aussicht nach Osten	105
IV. In der Nacht vom 30. September	108
a) Aussicht nach Süden	108
b) Aussicht nach Westen	110
c) Aussicht nach Norden	113
d) Aussicht nach Osten	115
Tafel zum Gebrauche dieser Anleitung	118
Physische Merkwürdigkeiten des Himmels und seiner einzelnen Sterne, nach den Sternbildern geordnet	120
Die Milchstrasse	121
Nördliche Sternbilder	125
1. Der kleine Bär	—
2. Der Drache	126
3. Cepheus	127
4. Das Kamelopard oder die Giraffe	130
5. Der grosse Bär	131
6. Die Jagdhunde	135
7. Herkules mit Cerberus und Zweig	138
8. Der Geier mit der Leier	141
9. Der Schwan	144
10. Der Fuchs mit der Gans	150
11. Der Pfeil	152
12. Die Eidechse	—
13. Cassiopeja oder Cassiepea	153
14. Andromeda	156
15. Perseus mit dem Medusenkopfe	159
16. Der Fuhrmann	162
17. Der Luchs	163
18. Der kleine Löwe	164
19. Das Haar der Berenice	165
20. Bootes	167

Digitized by Google

Seite

21. Die nördliche Krone . . . 170
22. Der Schlangenträger oder Ophiuchus 171
23. Die Schlange 173
24. Das Sobieskische Schild . 174
25. Der Adler und Antinous . 175
26. Der Delphin 176
27. Das Füllen 177
28. Pegasus 178
29. Der Triangel 179

Die Sternbilder des Thierkreises —

30. Der Widder . . . . . —
31. Der Stier 180
32. Die Zwillinge 183
33. Der Krebs 184
34. Der Löwe 185
35. Die Jungfrau 188
36. Die Wage 193
37. Der Scorpion 194
38. Der Schütze 195
39. Der Steinbock 197
40. Der Wassermann 198
41. Die Fische 199

Südliche Sternbilder, die bei uns sichtbar sind 200

42. Der Walfisch . . . . . —
43. Der Eridanus 202
44. Orion 203
45. Der Hase 207
46. Der grosse Hund 208
47. Das Einhorn 209
48. Der kleine Hund 211
49. Die Taube 212
50. Das Schiff Argo . . . . . —
51. Die Wasserschlange . . . 213
52. Der Sextant 215
53. Der Becher 215
54. Der Rabe 216
55. Der Centaur . . . . . —
56. Der Wolf 217
57. Der südliche Fisch . . . . —

Südliche Sternbilder, welche in Deutschland nicht gesehen werden 218

58. Lineal und Winkelmaass . —
59. Das astronomische Fernrohr . . . . . —
60. Die südliche Krone . . . . —

Seite

61. Das Mikroskop 218
62. Die Malerstaffelei 219
63. Die Pendeluhr . . . . . —
64. Der Phönix . . . . . —
65. Der Kranich . . . . . —
66. Der Indianer . . . . . —
67. Der Pfau . . . . . —
68. Der Altar 220
69. Der südliche Triangel . . —
70. Der Zirkel . . . . . —
71. Die Biene . . . . . —
72. Das südliche Kreuz . . . . —
73. Die Karlseiche 221
74. Der fliegende Fisch 222
75. Der Schwertfisch . . . . . —
76. Das Rhomboidalnetz . . . —
77. Die kleine Wasserschlange —
78. Die grosse Wolke . . . . —
79. Die kleine Wolke 223
80. Der Tukan . . . . . —
81. Der Paradiesvogel 224
82. Das Chamäleon . . . . . —
83. Der Tafelberg . . . . . —
84. Der Octant . . . . . —

Ursprung und erste Bedeutung der Sternbilder . . . . . —

Untersuchung, wo die ältesten unserer Sternbilder entstanden sind . . . . . —

Über die Zeit der Einführung und früheste Bedeutung der Sternbilder 291

I. Monate der Überschwemmung 319
II. Monate des Wachsthums 320
III. Monate der Ernte . . . —

Der Zug des Dionysos oder Bakchos 344

Die zwölf Arbeiten des Herakles oder Herkules 355

Mythologische Bedeutung der alten, und Entstehung der neuen Sternbilder 367

Nördliche Sternbilder 368

1. Der kleine Bär . . . . . —
2. Der Drache . . . . . —
3. Cepheus . . . . . —
4. Der Erntehüter 369

Digitized by Google

Seite

5. Das Rennthier 369
6. Das Kamelopard oder die Giraffe . . . . . —
7. Der grosse Bär . . . . . —
8. Die Jagdhunde 370
9. Der Mauerquadrant . . . . —
10. Herkules . . . . . —
11. Cerberus und der Zweig . 371
12. Der Geier mit der Leier . —
13. Der Schwan 372
14. Der Fuchs mit der Gans . —
15. Der Pfeil . . . . . —
16. Die Eidechse 373
17. Friedrich's Ehre . . . . . —
18. Cassiopeja . . . . . —
19. Andromeda . . . . . —
20. Perseus mit dem Medusenhaupte . . . . . —
21. Der Fuhrmann 375
22. Das Teleskop 376
23. Der Luchs . . . . . —
24. Der kleine Löwe . . . . . —
25. Das Haar der Berenice . . —
26. Bootes oder der Bärenhüter 377
27. Der Berg Mänalus 378
28. Die nördliche Krone . . . —
29. Ophiuchus mit der Schlange 379
30. Der Poniatowskische Stier 380
31. Das Sobieskische Schild . —
32. Der Adler . . . . . —
33. Antinous 381
34. Der Delphin . . . . . —
35. Das kleine Pferd oder Füllen 382
36. Der Pegasus . . . . . —
37. Der grosse Triangel . . . 383
38. Der kleine Triangel . . . . —
39. Die Fliege . . . . . —

Sternbilder des Thierkreises . . —
1. Der Widder . . . . . —
2. Der Stier 384
3. Die Zwillinge 388
4. Der Krebs . . . . . —
5. Der Löwe 389
6. Die Jungfrau 390
7. Die Wage 391
8. Der Scorpion . . . . . —
9. Der Schütze 392
10. Der Steinbock 393

Seite

11. Der Wassermann 393
12. Die Fische 394

Südliche Sternbilder, die in Deutschland sichtbar sind . . . 395
1. Der Wallfisch . . . . . —
2. Der Eridanfluss . . . . . —
3. Die Georgsharfe 396
4. Der Brandenburgische Scepter . . . . . —
5. Orion . . . . . —
6. Der Hase 397
7. Der grosse Hund 398
8. Das Einhorn 398
9. Der kleine Hund . . . . . —
10. Die Taube . . . . . —
11. Das Schiff Argo . . . . . —
12. Die Buchdruckerwerkstatt 400
13. Der Compass und die Logleine . . . . . —
14. Die Katze . . . . . —
15. Die Wasserschlange . . . 401
16. Der Sextant . . . . . —
17. Der Becher . . . . . —
18. Der Rabe . . . . . —
19. Die Luftpumpe 402
20. Der Centaur . . . . . —
21. Der Wolf . . . . . —
22. Der Einsiedler 403
23. Lineal und Winkelmaass . —
24. Das astronomische Fernrohr oder Teleskop . . . . . —
25. Die südliche Krone . . . . —
26. Das Mikroskop . . . . . —
27. Der Luftball . . . . . —
28. Der südliche Fisch . . . . —
29. Die Bildhauerwerkstatt . . 404
30. Die Elektrisirmaschine . . —
31. Der chemische Apparat . . —
32. Der Grabstichel . . . . . —

Südliche Sternbilder, welche in Deutschland nicht gesehen werden können . . . . . —
1. Die Malerstaffelei . . . . . —
2. Die Pendeluhr . . . . . —
3. Der Phönix . . . . . —
4. Der Kranich 405
5. Der Indianer . . . . . —
6. Der Pfau . . . . . —

Digitized by Google

	Seite
7. Der Altar	405
8. Der südliche Triangel . .	—
9. Der Zirkel	—
10. Die Biene	—
11. Das südliche Kreuz	—
12. Die Karlseiche	—
13. Der fliegende Fisch	—
14. Der Schwertfisch	—
15. Das Rhomboidalnetz . . .	—
16. Die kleine Wasserschlange	—
17. Die grosse Wolke	—
18. Die kleine Wolke	—
19. Der Tukan	408
20. Der Paradiesvogel	—
21. Das Chamäleon	—
22. Der Tafelberg	—
23. Der Octant	—
Das Sonnensystem	—
Äussere Erscheinung der Planeten	409
Allgemeine Übersicht des Sonnensystems	421
A. Planeten	—
1. Innere Planetengruppe .	—
2. Mittlere Planetengruppe .	422
3. Äussere Planetengruppe .	—
B. Asteroidenschwärme	—
C. Nebelmassen	—
1. Nebelring	—
2. Nebelsterne und Nebelflecken	—
Physische Beschaffenheit der Körper unseres Sonnensystems . .	425
Die Sonne	—
Merkur	433
Venus	435
Die Erde mit ihrem Monde . .	437
a. Die Erde	—
b. Der Mond der Erde . . .	443
Der Nebelring	480

	Seite
Die Aerolithenschwärme . . .	485
a. Der Ring des Novemberschwarms	—
b. Der Ring des Augustschwarms	491
c. Andere Aerolithenschwärme	493
Mars	494
Die Asteroiden	497
a. Flora	498
b. Vesta	499
c. Hebe	—
d. Iris	500
e. Asträa	—
f. Juno	501
g. Ceres	—
h. Pallas	502
Das System des Jupiters . . .	504
Jupiter	—
Die Jupiters-Trabanten . . .	509
a. Der erste Mond	511
b. Der zweite Mond . . .	513
c. Der dritte Mond	514
d. Der vierte Mond . . .	515
Das System des Saturns . . .	516
Die Saturnskugel	517
Die Ringe des Saturns . . .	519
Die Monde des Saturns . . .	526
a. Der erste Mond	—
b. Der zweite Mond . . .	528
c. Der dritte Mond	—
d. Der vierte Mond	—
e. Der fünfte Mond	—
f. Der sechste Mond . . .	—
g. Der siebente Mond . .	529
Das System des Uranus	530
Neptun	532
Die Kometen	536
Das Sternensystem der Sonne . .	558

Digitized by Google

Einleitung.

Wenn die Sonne an einem wolkenfreien Tage untergegangen ist, vermindert sich bald nachher das helle Licht des Tages, und die Dämmerung oder das Zwielicht beginnt. Zwar leuchtet der westliche Himmel noch prächtig im Glanze der Abendröthe; desto dunkler aber erscheint der östliche Himmel, wenn nicht zufällig eben der Mond im Aufgehen begriffen ist und als volle runde Scheibe diese Gegend mit seinem milden Lichte bestrahlt. Hochstehende Wölkchen am östlichen Himmel zeigen sich aber in mattem dunkeln Purpurlichte, welches von der sogenannten Gegendämmerung herrührt. Allmählich nimmt die Dunkelheit zu, und im Osten zeigt sich ein fast schwarzer kreisbogenförmig begrenzter Raum. Es ist dies der Schatten der Erde, den sie auf der von der Sonne abgewendeten Seite in die Luft und in den weiten Himmelsraum wirft. Je tiefer die Sonne sinkt, um so höher erhebt sich dieser Bogen, um so dunkler wird es. Schon zeigen sich hier und dort einzelne Sterne, ihre Zahl mehrt sich mit wachsender Dunkelheit, und wenn jener schwarze Nachtbogen näher unserem Haupte hinzieht, ist sie schon sehr beträchtlich. Er greift nachher weiter in den Himmel hinüber, und immer geringer wird am Abendhimmel der noch von der Dämmerung erhellete Theil, bis er zuletzt fast ganz verschwindet und der Theil der Luft, den wir erblicken, bis auf einen kleinen Rest, im Schatten liegt. Während des Hochsommers verschwindet dieser Rest der Dämmerung in unseren Gegenden nicht, sondern zieht sich durch den mitternächtlichen Himmel fort gegen Osten, wo sie in die Morgendämmerung übergeht. In den übrigen Jahreszeiten zeigt sich aber während der eigentlichen Nacht die Dämmerung nicht; dafür aber leuchten nun vom Himmel Tausende von Sternen hernieder in die Erdennacht

Digitized by Google

und lassen noch eine unendlich grössere Menge ahnen, von welchen nur dann und wann ein einzelner Strahl ins Auge dringt, ohne dass ein deutliches Bild entsteht und mit Bewusstsein empfunden werden kann.

Herrlich und hehr ist der Anblick des Sternenhimmels in einer lauen Sommernacht, wenn mitternächtiges Schweigen den Beobachter rings umgiebt, so still und heimlich, dass man unwillkürlich den Pulsschlag der nimmer schlummernden Natur erlauschen möchte, und nichts vernimmt, als vielleicht das Entschlüpfen eines durch unsern Fusstritt aufgestörten Insekts. Im matten Dämmerlichte liegt die Erde da und bietet dem Auge nur dunkele Massen; oben aber erglänzen des Himmels Sterne und leuchten her aus der Unendlichkeit, aus Fernen, welche weit über die menschliche Vorstellungskraft hinausreichen, selbst wenn sie durch Zahlen ausgedrückt werden. Still ziehen sie dahin, hoch erhaben, und nie erreicht vom Gewirre der Erde, daher auch ungestört von Allem, was hienieden vorgehen mag. Diese ewige Ruhe, dieses tiefe Gefühl von der Unabhängigkeit aller dieser Welten von jedem menschlichen Willen, von jeder irdischen Macht, wirkt mit überwältigender Kraft auf das Gemüth und erfüllt es mit dem Schauer des Erhabenen, der durch die Unendlichkeit des Raumes gesteigert wird, aus welchem der Schimmer der Milchstrasse zu uns hernieder dämmert, und gegen den wir die Erde, wie einen verschwindenden Punkt, gleichsam unter den Füssen verlieren. Langsam steigen die Sterne auf und senken sich wieder, aber diese Bewegung wird von dem Auge nicht empfunden, sondern erst nach längerer Zeit durch ihre veränderte Stellung gegen den Horizont als eine Bewegung erkannt. Höchstens bringen einige fallende Sternschnuppen eine scheinbare Bewegung in die ewige Ruhe des Himmels, aber so vorübergehend, wie die Lichtpunkte der Johanniswürmchen, welche sich im Gebüsche um uns her bewegen.

Ist der Anblick des gestirnten Himmels schön und erhaben in einer milden Sommernacht, so ist er noch viel prachtvoller und herrlicher in einer klaren Winternacht, wenn der Schnee unter unseren Füssen knistert. Theils lässt die nun ganz verschwundene Dämmerung eine sehr viel grössere Zahl der am schwächsten leuchtenden Sterne erkennen, deren Licht sich in der Sommernacht mit dem Lichte der immerwährenden Dämmerung vermischte und sich davon nicht unterscheiden liess; theils zeigt uns der Winterhimmel Sterngruppen und einzelne Sterne, die zu den herrlichsten gehören und im Sommer des Nachts nicht sichtbar sind. Heller funkeln die leuchtendsten Sterne des Winterhimmels, und ungemein viel grösser ist die Zahl der

Digitized by Google

kleinen und kleinsten Sterne, die das Auge noch unterscheidet, als am nächtlichen Himmel der Sommernacht. Die Grenzen der Sichtbarkeit haben sich ausgedehnt, der Lichtcontrast ist grösser, daher auch der Eindruck des Winterhimmels ein ungleich reicherer und mannichfaltigerer. Erstaunen erfasst den Beschauer über die ungeheure Zahl der aus den entlegensten Fernen herüber leuchtenden Sterne, und wenn er weiss, dass jeder derselben ein Weltkörper ist, an Grösse, Reichthum der Erzeugnisse und Mannichfaltigkeit der Bildungen der Erde nicht nachstehend, sondern sie vielmehr übertreffend, so erschrickt sein Geist vor den Wundern der Allmacht, die er weder zu übersehen, noch zu begreifen, ja nicht einmal sich vorzustellen vermag, er fühlt sich nach seiner Äusserlichkeit klein bis zum verschwindenden Nichts, aber dennoch innerlich gross, denn er vermag die Grösse des unendlichen Schöpfers wenigstens zu ahnen. Ja, der Sternenhimmel ist das Gefilde der tiefsten und seligsten Ahnungen des Menschenherzens; er führt aus der Welt des sinnlichen Schauens in das der geistigen Ahnung unmittelbar über, wie wir schon oben erwähnten, dass der Mensch sehr viel mehr Sterne ahnet, als er wirklich sieht. Auch wollen wir uns diese süssen Ahnungen des Herzens so wenig nehmen lassen, als wir gestatten wollen, dass sie in leere Träumereien übergehen; denn wer nur so viel glaubt, als er eben sieht, gleicht dem Manne, der nur so viel kann, als er gerade gelernt hat. Das Wissen und Können des Menschen bedarf der Erfahrung, aber wird nicht durch sie beschränkt.

Herrlicher und schöner noch, als in unseren europäischen Gegenden, zeigt sich der Sternenhimmel in den tropischen Ländern der Erde. Man sieht dort, ausser allen Sternbildern, die an unserem Nachthimmel erscheinen, noch viele, welche in unseren Gegenden niemals aufgehen und sichtbar werden, und die doch zu den schönsten des Himmels gehören. Die grosse Durchsichtigkeit der Luft, welche fast der ganzen tropischen Zone eigen ist, lässt dort die Sterne nur sehr selten funkeln; sie leuchten mit ruhigem, fast planetarischem Lichte herab, doch ist es bei den hellesten so kräftig, dass dunkle Gegenstände, von ihnen beschienen, einen bemerkbaren Schatten werfen, während das Gewimmel der kleinsten, kaum erkennbaren Sterne viel grösser erscheint, als an unserem Himmel. Viele Nächte hintereinander kann man dies reizende Schauspiel bewundern, da dort, — eine kurze Zeit des Jahres abgerechnet, — keine Wolke den Himmel trübt, und keine Kälte nöthigt, das Zimmer aufzusuchen. Solche Nächte voll Glanz und Herrlichkeit bleiben Jedem, der sie erlebt und empfunden hat, für immer unvergesslich.

Digitized by Google

Verschiedenartigkeit dessen, was der Sternenhimmel zeigt.

Was zuerst am nächtlichen Himmel sich der denkenden Betrachtung darbietet, ist der höchst verschiedenartige Glanz der einzelnen Sterne. Einzelne funkeln mit einem Glanze, für dessen Stärke und Pracht die Sprache kaum das geeignete Wort findet, und der zur höchsten Bewunderung hinreisst. Es sind gleichsam optische Trompetenstösse, die durch den Himmel fahren. Grösser ist die Zahl derer, welche zwar in hellem, aber doch gemilderterem Lichte leuchten und in der Sphärenmusik, um in dem vorigen Vergleiche zu bleiben, die Melodie führen. In geringerem Grade glänzt eine dritte noch zahlreichere Abtheilung, und eine vierte steht dieser wieder an Glanz nach, übertrifft sie aber weit an Zahl. Endlich zeigt sich eine fünfte ungemein zahlreiche Abtheilung in schwachem Glanze, und zuletzt eine sechste in noch grösserer Menge, die für ein gutes Auge eben nur noch erkennbar sind, und welche mit den vorigen in der Sphärenharmonie die begleitenden Stimmen bilden. Hinter ihnen erblickt das Auge keinen deutlich erkennbaren Stern mehr, sondern ein undeutliches Lichtgeflimmer, das noch weniger glänzende Sterne, aber in überreicher Zahl, ahnen lässt. Sie gewähren gleichsam nur ein tiefes Gesumme, den Grundbass der Sphärenmusik, ähnlich dem zwei und dreissigfüssigen C der Orgel. Wie dies fast kaum unterscheidbar die erhabenen Räume des Kirchengewölbes mit seinen Bebungen erfüllt, so jene den weiten Dom des Himmels mit ihrem kaum erkennbaren Lichte, und auf den Schwingen beider erhebt sich das Herz in Andacht zum ewigen Vater der Welten.

Hiernach, und allein nach ihrem Glanze, hat man das Heer der sichtbaren Sterne in sechs Abtheilungen gebracht, und nennt die hellesten Sterne der ersten Grösse, die darauf folgenden Sterne der zweiten Grösse, und so fort, bis endlich die letzten einem guten Auge noch sichtbaren Sterne der sechsten Grösse schliessen. Man muss aber keineswegs glauben, dass durch diese Classification etwas über die wirkliche Grösse der Sterne, nämlich über ihren Durchmesser, festgestellt würde. Diese kann nicht nach dem blossen Scheine beurtheilt werden. Ein Stern kann allerdings darum stärker glänzen, als ein anderer, weil er grösser ist, als dieser; allein ein naher Stern kann ebenfalls einen grösseren Glanz zeigen, als ein eben so grosser oder gar noch grösserer entfernter Stern; ausserdem ist es auch möglich, dass gleich grosse oder gleich weit entfernte Sterne eine sehr verschiedene Lichtstärke entwickeln, und hiernach werden sie dunkler oder heller erscheinen, ohne dass sich aus

Digitized by Google

der Art ihres Glanzes auf ihre Grösse oder Entfernung schliessen lässt. Es ist daher jene Bezeichnung bloss auf den sinnlichen Eindruck zu beziehen.

Dies ist aber um so mehr nothwendig, als unser Auge uns selbst über die scheinbare Grösse der Sterne täuscht. Die hellleuchtendsten glauben wir viel grösser zu sehen, als die schwach leuchtenden. Jedes gute Fernrohr aber zeigt uns, dass dieser Unterschied in der scheinbaren Grösse der Sterne um so mehr verschwindet, je mehr das Fernrohr vergrössert, und je deutlichere Bilder es zeigt. In sehr grossen Fernröhren erscheinen alle Sterne bloss als leuchtende Punkte ohne messbaren Durchmesser, aber allerdings leuchten auch in ihnen die hellen Sterne sehr viel stärker, als die schwachen. Dem blossen Auge erscheinen die hellsten Sterne nicht als blosse Punkte, weil der Eindruck eines sehr hellen Lichtes in ihm nicht auf die Stelle beschränkt bleibt, welche der Lichtstrahl eben trifft, sondern sich ringsum bis auf eine gewisse Weite fortzieht. So weit dies geschieht, so weit empfinden wir den Lichteindruck, und darum sehen wir einen stark leuchtenden Körper grösser, als er ist, und als er uns erscheinen würde, wenn er schwächer leuchtete.

Die Zahl der in unseren Gegenden ohne Fernrohr sichtbaren Sterne beträgt im Durchschnitte nicht viel über sechs Tausend, ist aber natürlich von der Schärfe der Augen abhängig. Vermittelst der Fernröhre sieht man jedoch sehr viel mehr Sterne von geringeren Grössen, die man nach ihrem Glanze in Sterne der siebenten, achten, neunten, zehnten u. s. f. Grösse theilt. Je besser das Fernrohr ist, um so mehr Sterne zeigen sich, und hierdurch wächst ihre Zahl ins Ungeheure, so dass es unmöglich wird, sie zu bestimmen. Die nur durch Fernröhre sichtbaren Sterne pflegt man teleskopische zu nennen.

Die Stellung der meisten Sterne gegen und zu einander bleibt fast genau dieselbe, so dass z. B. diejenigen, welche mit einander ein Dreieck bilden, fortdauernd diese Stellung beibehalten. Um desswillen hat man diese Sterne Fixsterne genannt, d. h. feststehende Sterne. Genau genommen ist dies jedoch nicht richtig; sie verändern wirklich ihre Stellung gegen einander, aber innerhalb eines Menschenlebens ist davon ohne Hülfe künstlicher Werkzeuge nichts zu merken. Bei den meisten ist erst nach Tausenden von Jahren eine Veränderung in ihrer Stellung merkbar, und daraus ist die Täuschung hervorgegangen, diese Sterne für unbeweglich zu halten. Nirgend im weiten Gebiete der ganzen grossen Schöpfung ist Stillstand und todte Ruhe vorhanden. Wie die Zeit sonder Rast die Ewigkeit durchmisst, so die Materie den unendlichen Raum, und trotz des anscheinenden

Digitized by Google

Kreislaufes kommt kein Körper jemals zu der Stelle zurück, auf welcher er sich früher befand, weil selbst dann, wenn er rückwärts geht, der Mittelpunkt seiner Bahn fortschreitet. Dennoch werden wir die Benennung Fixsterne für diese Classe von Körpern beibehalten, die sich auch dadurch noch von mehreren anderen unterscheidet, dass alle Fixsterne eigenes Licht haben, oder selbstleuchtend sind, d. h., dass sie keines anderen Körpers bedürfen, um zu leuchten.

Das Licht, welches uns die Fixsterne zusenden, ist keineswegs bei allen weiss, sondern bei vielen gefärbt. Schon mit blossem Auge bemerkt man, dass manche Sterne ein rothes, andere ein bläuliches und noch andere ein gelbes Licht haben. Gute Fernröhre zeigen auch unter den kleinen Sternen mannichfach gefärbte, z. B. goldgelbe, grüne, granatfarbige und violette. Manche haben ein sehr funkelndes, andere ein stilles, ruhiges Licht, und so zeigt sich auch hier jene Mannichfaltigkeit, welche auf allen Gebieten der Schöpfung in so grosses Erstaunen setzt. Mehrere der farbigen Sterne haben im Laufe der Zeit ihre Farbe verändert.

Allein es giebt unter den Fixsternen auch eine Anzahl, welche ihr Licht regelmässig verändert und innerhalb einer gewissen Zeit bald dunkler, bald heller erscheint. Man nennt sie veränderliche Sterne. Die Zeit, innerhalb welcher dieser Lichtwechsel Statt findet, ist bei den einzelnen verschieden. Er ist bis jetzt nur bei denen beobachtet wordeu, wo das helleste Licht mit dem geringsten einen auffallenden Contrast bildet; gewiss ist er aber noch bei sehr vielen anderen vorhanden, wo jedoch die Unterschiede so gering sind, dass sie das Auge nicht leicht wahrnimmt. Zu diesen Sternen gehören wahrscheinlich auch die aufflammenden Sterne, welche sich plötzlich an Stellen des Himmels zeigen, wo sonst kein Stern stand, eine Zeitlang leuchten und dann wieder verschwinden, von welchen aber noch nicht bekannt ist, dass sich ihre Erscheinung wiederholt hat. Mehrere von ihnen haben sogar sehr stark geleuchtet. Überhaupt scheinen manche Sterne am Himmel verschwunden zu sein, von welchen frühere Beobachter angeben, dass sie sie gesehen haben. Hier und da mag die Angabe auf einem Irrthume beruhen, allein von Allen ist das doch nicht anzunehmen. Darin können fleissige Beobachter des Sternenhimmels noch viel leisten und sich selbst ein Verdienst um die Wissenschaft erwerben.

Eine grosse Zahl von Fixsternen zeigt sich in guten Fernröhren doppelt, nämlich aus zwei dicht neben einander befindlichen Sternen bestehend. Es ist dies gewiss keine blosse Zufälligkeit, die etwa nur von einem Hintereinanderstehen herrührt,

Digitized by Google

wobei die Sterne doch sehr weit von einander abstehen können, denn dazu kommt sie zu oft vor, indem man schon mehr als sechs Tausend solcher Doppelsterne kennt. In vielen Fällen liefern aber auch noch andere Umstände den Beweis, dass die beiden oft ziemlich gleich grossen Sterne in einem viel näheren Verhältnisse zu einander stehen und sich gegenseitig angehören. Höchst mühsame, feine und angestrengte Beobachtungen haben nämlich gezeigt, dass diese Sterne nicht immer ihre Stellung zu einander unverändert behalten, und es ist aus den Messungen dieser veränderten Stellung zu verschiedenen Zeiten möglich geworden, nachzuweisen, dass beide Sterne eine Bewegung um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt haben, dass ihre Bahnen längliche Ellipsen sind, und für einige hat man sogar die Grösse der Bahn und die Umlaufszeit berechnen können. Dadurch sind die Doppelsterne für die Astronomie ausserordentlich wichtig geworden, und sie gehören unstreitig zu den merkwürdigsten Körpern des Himmels. Viele Doppelsterne sind verschieden gefärbt, und meistentheils sind beide farbig. Aber auch hier hat man schon von mehreren bemerkt, dass sie ihre Farbe im Laufe der Zeit verändert haben. - Übrigens giebt es auch dreifache, vierfache und noch mehrfache Sterne.

Die Sterne sind sehr ungleich durch den Raum vertheilt. An einzelnen Stellen des Himmels zeigen sich Sterngruppen, wo eine Anzahl kleiner Sterne dichter zusammengedrängt erscheinen, als die in ihrer Nachbarschaft befindlichen. Das bekannteste Beispiel dieser Art bietet das sogenannte Siebengestirn, es finden sich aber noch mehrere. Man kann mit Sicherheit annehmen, dass eine solche Zusammenhäufung in etwas Anderem ihren Grund habe, als in einer zufälligen Vertheilung der Sterne, denn dem Zufalle ist hierin nichts überlassen. Die meisten dieser Sterngruppen gewähren selbst für mittelmässige Fernröhre einen der Betrachtung sehr würdigen Gegenstand. Ihre Schönheit reicht weit über jede Beschreibung.

Durch den ganzen Himmel hindurch zieht sich in ununterbrochenem Zusammenhange ein blass schimmernder Lichtstreifen oder Gürtel, die sogenannte Milchstrasse. Sie theilt den Himmel in zwei beinahe gleiche Theile, behält nicht überall die gleiche Breite und erscheint zur Hälfte wie gespalten, oder als ob zwei Lichtströme neben einander herliefen. Es sind zwei grosse Sternenringe, welche nach der einen Hälfte des Himmels hin, von unserm Standpunkte aus gesehen, sich decken und darum hier nur als ein einziger Ring erscheinen. Ihr Licht ist nur der vereinigte Glanz unzähliger überaus kleiner Fixsterne, welche einzeln nur in den vorzüglichsten Fernröhren zu erkennen

Digitized by Google

sind und aus weiterer Ferne zu uns herüber glänzen, als alle übrigen Fixsterne. Nirgend erscheinen die Sterne so gedrängt als hier, nirgend ist eine so ungeheure Menge nach einer Richtung hinter einander vorhanden. Was in einem Strome die Tropfen, das sind in diesem Lichtstrome die Sterne, aber so dicht gedrängt sie auch erscheinen, — sie sind dennoch weit von einander entfernt. Der ältere Herschel zählte einst in der Milchstrasse in einem Raume, den etwa 19 Vollmonde ausfüllen würden, mehr als 11600 Sterne, wobei nur die gerechnet wurden, die deutlich genug erschienen, um gezählt werden zu können. Sie zogen in einer Viertelstunde durch das Gesichtsfeld seines Fernrohrs. Was sind alle Heere der Erde gegen diese Sternenheere! — Wir werden späterhin auf diesen höchst wunderbaren, prächtigen Gürtel noch einmal zurückkommen.

Durchmustern wir den Himmel mit einem lichtstarken Fernrohre, so finden wir noch in vielen Gegenden kleine Flecke, welche den milchigen Glanz der Milchstrasse oder einen Lichtnebel zeigen. Nur wenige davon erscheinen so gross, dass sie auch ohne Fernrohr zu erkennen wären, und ihr Licht ist immer nur ein sehr mattes. So wenig verschieden auch hiernach die Nebelflecke erscheinen, so zeigt sich doch wiederum eine sehr grosse Mannichfaltigkeit, wenn man diese lichtschwachen Gegenstände mittelst sehr vorzüglicher Fernröhre untersucht, wie es namentlich der ältere und jüngere Herschel gethan haben. Es gehören dazu aber die ausgezeichnetesten Fernröhre, und viele dieser Gegenstände sind nur einzig und allein durch Herschel's grosses Fernrohr gesehen worden.

Wendet man nun diese Fernröhre auf die Nebelflecke an, so zeigt sich, dass ein Theil derselben nichts Anderes ist, als der vereinigte Glanz einer sehr grossen Zahl überaus feiner Sterne, die in der Regel einen kugelförmigen Raum erfüllen. Man hat sie Sternhaufen genannt, richtiger sollte man sie Sternsysteme nennen. In mittelmässigen Fernröhren zeigen sie sich nur als mattschimmernde runde Flecke von geringem Durchmesser und dem Lichte der Milchstrasse. Selbst die grössten nehmen am Himmel etwa den zehnten Theil von der Fläche des Vollmonds ein. Die Zahl der Sterne, welche in einem so kleinen Raume zusammengedrängt erscheinen, beträgt nach Herschel's Schätzungen zehn- bis zwanzigtausend, und doch lässt sich annehmen, dass nur die grössten von ihnen erkennbar seien, da sie allem Anscheine nach aus den entlegensten Fernen herüberleuchten.

Bei den meisten dieser Sternsysteme nimmt die Helligkeit nach der Mitte zu, und es zeigt sich ein deutlicher Mittelpunkt.

Digitized by Google

Herschel behauptet dabei, dass die Sterne nach dem Mittelpunkte hin nicht bloss scheinbar, sondern wirklich gedrängter stehen, als nach dem Umfange hin, da die Verdichtung bei einer gleichen Austheilung durch den ganzen Raum nicht so stark erscheinen könnte, als sie sich wirklich zeigt. Sie gehören zu den prachtvollsten Gegenständen des Himmels. Weit seltener zeigen sich Sternsysteme, in welchen die Sterne nach dem Mittelpunkte hin abnehmen, sich dagegen nach dem Umfange hin drängen. Ihre Gestalt ist ebenfalls kugelförmig und erscheint uns als Ring. Eben so selten sind Sternsysteme, welche die Sterne ganz gleichförmig vertheilt enthalten und mit gleichförmigem Lichte leuchten. Ihr Umriss ist schwankender. — Ferner finden sich Sternsysteme ohne einen deutlichen Mittelpunkt, in welchen die Sterne ohne Ordnung vertheilt sind, die daher abwechselnd hier dunkler, dort heller erscheinen. Ihre Gestalt ist unregelmässig. — Dagegen zeigen sich auch Sternsysteme mit mehreren Mittelpunkten, um welche sich deutlich mehrere Gruppen sammeln, wodurch ihre Gestalt ebenfalls unregelmässig wird. Wie gross die Mannichfaltigkeit ist, die aus diesen Besonderheiten hervorgeht, zeigt ein geringes Nachdenken. Eine grosse Menge sind von der Art, dass sie auch in den besten Fernröhren sich nicht in Sterne auflösen, aber doch aus einigen Anzeigen vermuthen lassen, dass dies geschehen würde, wenn man noch bessere Fernröhre anwenden könnte.

Ein anderer Theil der Nebelflecke zeigt sich in guten Fernröhren als Nebelsterne, nämlich als wirkliche Fixsterne mit einem Nebel verbunden. Auch hier ist die Mannichfaltigkeit sehr gross. Sehr oft sind es zwei Sterne, welche in einen ovalen Nebel eingehüllt sind, an deren Enden sie stehen, oder auch zwei Sterne, welche durch einen zwischen ihnen liegenden Nebel von schmaler Form mit einander verbunden sind. Oft ist aber auch nur ein einziger Stern mit Nebel vorhanden, und dieser zeigt sich in der verschiedensten Lage. Bei vielen liegt der Nebel nach einer Seite hin in der Form eines Pinsels oder einer Ruthe, genau wie ein Kometenschweif; bei anderen sehr lang gezogenen Nebeln steht der Stern in der Mitte, und der Nebel bildet daran zwei Arme, die auch wohl gegen den Stern hin glänzender werden, so dass man vielleicht einen linsenförmigen Nebel von der scharfen Kante her sieht. Bei noch anderen ist ein deutlicher Stern ringsum mit einem kugelförmigen Nebel umgeben, von welchem er sich in der Mitte mehr oder weniger scharf sondert, je nachdem der Nebel gegen den Stern hin stärker oder schwächer glänzt. Einzelne dieser Sterne haben sehr ausgedehnte Nebelschichten, und manche sind mit mehreren

Digitized by Google

Wülsten umgeben. Auch mehrere Doppelsterne und selbst vielfache Sterne sind in Nebel eingehüllt.

Endlich ist ein grosser Theil der Nebelflecke von der Art, dass sie auch in den besten vorhandenen Fernröhren sich nicht in Sterne auflösen. Bei vielen mag dies daran liegen, dass sie zu weit entfernt, oder die Fernröhre immer noch nicht gross genug sind, um dazu auszureichen. Aber bei sehr vielen sind gute Gründe vorhanden, welche schliessen lassen, dass wir hier wirklich nur mit einem äusserst dünnen Lichtnebel zu thun haben, von welchem wir aber allerdings nicht wissen, aus welcher Materie er besteht. Mehrere von ihnen nehmen am Himmel einen sehr grossen Raum ein, von zwanzig bis dreissig Vollmondsbreiten ohne Unterbrechung, und dann mit unregelmässigen, verwaschenen Umrissen, und mit ungleichartigem Lichte im Inneren, so dass sie wie Lichtwolken erscheinen. Die meisten und zahlreichsten aber sind viel kleiner und haben eine runde oder ovale Form. Die Dichtigkeit nimmt gegen die Mitte mehr oder weniger zu. Bei einigen ist die Verdichtung gering, bei anderen sehr bedeutend, so dass sie das Ansehen eines blassen Sternes erhält. Dies sind die fixsternartigen Nebelflecke, welche sich unmittelbar an die Nebelsterne anschliessen. Andere zeigen ein durchaus gleichförmiges Licht, ohne gegen die Mitte an Helligkeit zuzunehmen. Auch sie sind rund oder oval und in der Regel scharf begrenzt, nur zuweilen wie von einer ringförmigen Atmosphäre umgeben. Mehrere zeigen sich bunt, wie mit Schuppen bedeckt. Man nennt sie planetarische Nebel. Häufig zeigen sich in ihrer Nähe kleine Fixsterne. Zu den seltensten Gegenständen am Himmel gehören die ringförmigen Nebel. Sie zeigen sich wie ovale Ringe, in welchen die innere Öffnung nicht ganz dunkel, sondern mit einem dünnen Nebel ausgefüllt ist. — Es giebt noch mehrere andere Lichtnebel von höchst eigenthümlichen Formen. Einige derselben sind mit blossen Augen zu erkennen, die meisten aber sind nur mit den grössten und lichtstärksten Fernröhren zu sehen. Die Zahl der Nebelflecke des Himmels ist sehr gross und geht weit in die Tausende.

Das sind die Besonderheiten, welche die leuchtenden Massen des Himmels zeigen, die ihren Ort unter sich anscheinend gar nicht und bemerkbar erst nach langer Zeit verändern, welche demnach sämmtlich den Fixsternen angehören, und auf deren Anwesenheit man rechnen kann, wenn man sie bei hellem Himmel an dem für sie ein für allemal bekannten Orte aufsucht. Ausser diesen aber finden wir am Himmel eine freilich bei weitem kleinere Zahl von Körpern, welche ihren Ort gegen andere Sterne sehr merklich verändern, aber doch nur innerhalb eines ziemlich

Digitized by Google

breiten Gürtels, der den Himmel rings umgiebt und der Thierkreis oder Zodiacus genannt wird. Diese bald vorwärts, bald rückwärts sich bewegenden Sterne führen den Namen Planeten oder Irrsterne. Dem äusseren Anscheine nach unterscheiden sie sich von den Fixsternen nur durch ein ruhigeres, nicht funkelndes Licht. Mehrere von ihnen leuchten sehr stark, wie z. B. der Morgen- und Abendstern, der mitunter sogar am Tage mit blossen Augen gesehen werden kann. Andere leuchten nur schwach, und mehrere so sehr, dass sie nur durch Fernröhre gesehen werden können. Die grösseren Planeten erscheinen in Fernröhren wie runde, ein wenig zusammengedrückte Scheiben, die auf ihrer Oberfläche Flecken zeigen. Zwei von ihnen erblickt man in den wechselnden Gestalten des Mondes. Mehrere von ihnen haben Monde, welche sich um sie herumbewegen, und die in Fernröhren wie kleine Sterne erscheinen, und einer von ihnen zeigt sich ausserdem von mehreren flachen Ringen umgeben. Da die Planeten keine bleibende Stelle am Himmel haben, so können wir sie in der folgenden Gestirnbeschreibung nicht mit aufführen, werden sie aber einzeln mit ihren Merkwürdigkeiten späterhin noch näher charakterisiren. Hier kam es nur darauf an, sie dem äusseren Anscheine nach kennen zu lernen.

Noch schnellere Bewegungen, aber als rasch vorübergehende Erscheinung, zeigen am Himmel die sogenannten Sternschnuppen. Ein Körper, wie ein Stern aussehend, schiesst plötzlich am Himmel in gerader Linie eine Strecke fort, erlischt dann und lässt auch wohl auf seinem Wege eine Spur zurück, die noch eine kurze Zeit leuchtet, nachdem er selber schon verschwunden ist. Die meisten schiessen schräg abwärts, selten fahren sie aufwärts. Einzelne zeigen sich das ganze Jahr hindurch, in manchen Nächten aber erscheinen sie ganz ausserordentlich häufig, und mitunter in ganzen Schwärmen. Die Erfahrung zeigt, dass es meistens die Nächte sind zwischen dem 22. und 25. April, zwischen dem 17. und 26. Juli, zwischen dem 9. und 11. August, zwischen dem 12. und 14., sowie zwischen dem 27. und 29. November und zwischen dem 6. und 12. December. Besonders in den Nächten zwischen dem 12. und 14. November hat man sie schon zu vielen Tausenden fallen sehen. Ihr Licht ist sehr verschieden, und die Stärke desselben hängt besonders von ihrer Entfernung ab. Kommen sie der Erde sehr nahe, so gehen sie nicht, wie die vorigen, daran vorüber, sondern sie bewegen sich dann gegen die Erde und fallen auf sie herab. In dieser Nähe leuchten sie viel stärker und erscheinen grösser, als Feuerkugeln in sehr verschieden

Digitized by Google

gefärbtem Lichte leuchtend; sie verlöschen mit einem donnerähnlichen Knalle, wobei sie auch wohl zerspringen, und fallen als heisser Stein, dessen Oberfläche meist geschmolzen ist, zur Erde herab, auf welcher sie mehr oder weniger tief in den Boden dringen. Diese Steine heissen Meteorsteine oder Aërolithen. Sie sind ganz anders zusammengesetzt, als diejenigen Steine, welche der Erde selber angehören. Meist haben sie eine dunkle Farbe; ihr Ansehen zeichnet sie nicht aus. Eine Sternschnuppe ist daher aller Wahrscheinlichkeit nach nichts Anderes als ein Meteorstein, der beim Vorüberfahren die Atmosphäre der Erde streift, oder sie in ihrem oberen Theile durchschneidet, ohne zur Erde zu gelangen. Ist die Bewegung des Meteorsteins aber gegen die Erde gerichtet, so wird die Sternschnuppe in der Nähe zur Feuerkugel. Wir sind daher genöthigt, die Meteorsteine oder Aërolithen zu den Himmelskörpern zu rechnen, die aber nur sichtbar und leuchtend werden, wenn sie der Erde nahe und mit ihrer Atmosphäre in Berührung kommen. Es ergiebt sich daraus, dass es ausser den Planeten, die ebenfalls nicht selber leuchten, noch mehrere Weltkörper giebt, die kein eigenes Licht haben, und ihre Zahl scheint sehr gross zu sein. Genau genommen, würde zwischen ihnen und den Planeten kein anderer Unterschied existiren, als der der Grösse, und dem, was mit dieser zusammenhängt.

In den tropischen Gegenden der Erde zeigt sich fast das ganze Jahr hindurch eine Stunde vor Sonnenaufgang und eine Stunde nach Sonnenuntergang am Morgen- und am Abendhimmel ein vom Horizonte pyramidal aufsteigender Lichtschimmer von gelblicher Farbe, dessen mildes Licht nach und nach schwächer wird und gegen Mitternacht ganz erlischt. Bedeutend hell, und zuweilen mehr als die Milchstrasse leuchtend, ist es nur bis gegen 10 Uhr Abends, also während der ersten zwei bis drei Stunden seiner Dauer. Man nennt es das Thierkreislicht oder das Zodiacallicht, weil es sich immer nur innerhalb des Thierkreises zeigt und sich nach dessen Richtung erstreckt. In jener Gegend steigt es bis zu zwei Dritteln der Höhe zwischen Horizont und Scheitelpunkt hinauf. In unseren Gegenden zeigt es sich nur im März nach Sonnenuntergang deutlich am Abendhimmel, aber in schräger Lage nach links geneigt, und im September vor Sonnenaufgang am Morgenhimmel, schräg nach rechts geneigt. Doch ist das Licht meist nur schwach, wenig auffallend und sich gewöhnlich in den Dünsten des Horizonts verlierend. In manchen Jahren ist es hier gar nicht zu sehen. Es ist dies ein Theil eines Nebelringes, der von der Erde nicht gar weit entfernt ist, und von welchem wir weiterhin mehr sagen werden.

Digitized by Google

Diese vorläufige Übersicht aller Erscheinungen und Merkwürdigkeiten, welche wir am Himmel aufzusuchen haben, wird uns wenigstens in den Stand setzen, bei den weiterhin vorkommenden Beschreibungen, wo die hier erklärten Benennungen angewendet werden, richtige Vorstellungen mit den Namen zu verbinden, wenngleich dieselben noch sehr erweitert und vervollständigt werden müssen, wenn die ganze Summe der darunter begriffenen Erscheinungen zum deutlichen Bewusstsein gebracht werden soll. Noch mehr ist aber erforderlich, wenn es sich darum handelt, Einsicht in den Zusammenhang der Erscheinungen zu gewinnen und sie als ein Ganzes aufzufassen. Jene Vervollständigung wird sich aus der weiterhin folgenden Gestirnbeschreibung ergeben. Das Letztere wollen wir durch die Betrachtungen des letzten Abschnitts zu vermitteln suchen.

Eintheilung der Himmelskugel.

Erste Eintheilung der Himmelskugel.

Wir erblicken, wo wir auf der Erde auch stehen mögen, immer nur die Hälfte des Himmels, welche der Horizont oder die Linie, wo Himmel und Erde sich gegenseitig zu berühren scheinen, begrenzt. Wir erblicken weder von einem Thurme, noch von dem höchsten Berge mehr als die Hälfte, da diese Höhen viel zu gering gegen die Erde sind, um darin eine wesentliche Änderung hervorzubringen. Diese Hälfte des Himmels erscheint uns wie eine hohle Halbkugel, wobei die Täuschung eintritt, als wäre sie in der Höhe nicht so weit von uns entfernt, als zur Seite hin. Diese Täuschung ist eine so gewöhnliche, dass es selbst bei besserem Wissen schwer hält, sich über den Schein zu erheben. Auch ist die uralte Vorstellung von einem Himmelsgewölbe, von einer Feste des Himmels oder dem Firmamente so fest mit der Dichtkunst und Sprache aller Völker verwachsen, dass wir ihr überall begegnen, ungeachtet wir längst wissen, dass die Sterne an keiner festen Himmelsdecke befestigt sind, dass überhaupt eine solche Decke nicht vorhanden ist, und wir, wenn wir nach dem Himmel sehen, wirklich in eine unbegrenzte Weite, in den unendlichen Raum sehen. Das menschliche Dasein ist in der That nicht so abgetrennt von dem Unendlichen, als es uns der sinnliche Schein glauben machen will. Unser Leben ist ein Theil einer unendlichen Zeit, wir leben in einem unendlichen Raume, uns umgiebt eine Unendlichkeit von Welten und die unendliche Mannichfaltigkeit der Natur, wir fühlen in unserem Geiste die unendliche Freiheit des Ge-

Digitized by Google

dankens, der sich zu den höchsten Höhen der Speculation, unabhängig von Zeit und Ort, emporschwingen kann, bis er sich anbetend in tiefer Ahnung des unendlichen Urhebers aller Dinge verliert. Aber er kehrt zurück mit der Gewissheit, dass alles Begrenzte und Endliche ein Unbegrenztes und Unendliches voraussetzt, durch welches es überhaupt erst möglich und wirklich wird, und dass daher das Unendliche aller Kategorien der wahre Lebensäther ist, in dem wir leben, weben und sind.

Wir folgen indessen dem sinnlichen Scheine, der uns einmal hienieden als Himmelsleiter gegeben ist, um aufwärts zum geistigen Schauen zu gelangen, und denken uns den Himmel als eine hohle Kugel. Der Horizont, den wir am schärfsten und bestimmtesten nur dann haben würden, wenn wir mitten auf freiem Meere wären, wo er nicht durch Berge, Wälder etc. abgeändert wird, theilt uns diese Kugel in zwei gleiche Hälften, in eine sichtbare über unsern Häupten, und in eine unsichtbare unter unseren Füssen. Er ist daher ein grösster Kreis dieser Kugel, d. h. ein solcher, dessen Mittelpunkt mit dem Mittelpunkte der Kugel zusammenfällt.

Von allen Punkten des Horizonts gleich weit entfernt liegt derjenige Punkt, der am Himmel senkrecht über unserem Haupte liegt, und den man den Scheitelpunkt oder das Zenith nennt. Ihm gegenüber, auf der uns unsichtbaren Himmelshälfte unter unseren Füssen, liegt der Fusspunkt oder das Nadir; beide Punkte kann man sich durch eine gerade Linie verbunden denken, und jedes Bleiloth, welches wir frei herabhängen lassen, zeigt uns die Richtung dieser Linie an. Sie steht auf der horizontalen Wasserfläche senkrecht.

Da die Erde selber eine Kugel ist, und Jeder auf ihr einen anderen Standpunkt einnimmt, so folgt aus dem Gesagten, dass streng genommen Jeder ein anderes Zenith, aber auch eben desshalb einen anderen Horizont hat. Auf geringen Entfernungen wird der Unterschied freilich nicht merklich, wohl aber auf grösseren. Der Horizont oder Gesichtskreis umschliesst alles das, was der Mensch auf seiner Stelle von der Erde übersehen kann, und in der Ebene ist dies wenig genug. Steigt man in die Höhe, so erweitert sich der Horizont, d. h., er geht über entferntere Gegenstände fort und schliesst mehr ein; es kann daher auch mehr gesehen werden, und zwar um so mehr, je höher man steigt. Das ist der Vortheil jedes höheren Standpunktes; ob aber von ihm wirklich mehr gesehen wird, das hängt von der Güte der Augen ab, um so mehr, als sich manche Dinge, von der Höhe gesehen, wegen ihrer Kleinheit ganz verlieren, besonders die entfernten, und die nahen auf den Kopf gesehen

Digitized by Google

werden, wo sie schwer zu erkennen sind. Zwei Beobachter, der eine auf der Gallerie eines Thurmes, der andere am Fusse desselben, werden demnach zwar dasselbe Zenith, nicht aber denselben Horizont haben. Von diesen wird vielmehr der eine den anderen einschliessen. Wenn aber auch der Hochstehende von der Erde mehr übersehen kann, als der Niedrigstehende, — vom Himmel übersehen beide gleich viel, nämlich die halbe Kugel, und keine noch so grosse irdische Höhe ändert darin das Mindeste.

Für jeden Menschen ist daher Ausdehnung, Inhalt und Summe dessen, was er von der Erde übersehen kann, eine andere, wenngleich für zwei auf fast demselben Standpunkte und mit gleich guten Augen sehr nahe dieselbe. Die Ausdehnung hängt, wenigstens in der Ebene, von der Höhe des Standpunktes ab, der Inhalt von der Reichhaltigkeit der Umgebung, die Summe von beiden. Der Kurzsichtige aber sieht auf dem höheren Standpunkte weniger, als auf dem niedrigen. Von diesem aus vermag er sich zu orientiren, von jenem aus nicht.

Wenn sonach Horizont und Zenith keine allgemeine Gültigkeit für die ganze Erde und nicht einmal für einzelne Theile derselben, sondern nur für den individuellen Standpunkt eines Jeden haben, so wird dies auch für alle diejenigen Linien gelten, die sich auf das System des Horizontes beziehen, und welche wir zunächst kennen lernen wollen, nachdem wir uns mit der Eintheilung des Gesichtskreises beschäftigt haben werden.

Jedermann kennt die vier Weltgegenden: Ost, Süd, West und Nord. Ungefähr giebt sie schon der Compass an; genauer kann man sie durch die Sonne bestimmen. Am Tage des Frühlingsanfangs geht die Sonne gerade im Osten auf und im Westen unter. Merkt man sich die Punkte, wo sie an diesem Tage über den Horizont emporsteigt, oder wo sie hinabsinkt, so sind dadurch im Horizonte Ost und West bestimmt. Eigentlich braucht man nur einen dieser Punkte beobachtet zu haben. Zieht man von ihm in Gedanken eine Linie durch seinen Standpunkt und verlängert diese gerade fort auf der anderen Seite, bis sie den Horizont, dem vorigen Punkte gegenüber, trifft, so hat man damit den zweiten Punkt gefunden.

Theilt man jeden der beiden Halbkreise zu beiden Seiten in zwei gleiche Theile und verbindet beide Punkte durch eine gerade Linie, die zugleich durch unseren Standpunkt gehen wird, so erhält man eine Linie, welche man die Mittagslinie nennt. Derjenige Punkt des Horizonts, dem der Ostpunkt zur Linken liegt, ist der Südpunkt, der gegenüber gelegene der Nordpunkt. Damit sind diese vier Punkte aufgefunden, wenn auch

Digitized by Google

nur angenähert genau, und der Horizont ist durch sie in vier gleiche Theile getheilt. Solch ein Viertelkreis heisst ein Quadrant.

Jeder Viertelkreis wird in 90 gleiche Theile getheilt, deren jeder ein Grad genannt wird. Am Himmel, und eben so im Horizonte, ist ein Grad sehr nahe so lang, als zwei Vollmondsbreiten. Ein Grad wird ferner in 60 Bogenminuten getheilt, und eine Bogenminute in 60 Bogensecunden. Man drückt dies kürzer durch Zeichen aus, z. B. $1^{o} = 60' = 3600''$, heisst: ein Grad hat 60 Minuten oder 3600 Secunden. Der Anfangspunkt der Zählung auf dem Horizonte ist der Südpunkt, und man zählt auf beiden Seiten desselben bis zum Nordpunkte 180°. Wenn ich angebe, wie viel Grade, Minuten und Secunden ein Punkt des Horizonts vom Südpunkte absteht, so habe ich das Azimuth dieses Punktes angegeben, und dasselbe ist westlich, wenn er rechts vom Südpunkte liegt, dagegen östlich, wenn er links liegt. So ist z. B. das Azimuth des Westpunktes 90° westlich, das des Ostpunktes 90° östlich. Die Punkte Süd, West, Nord und Ost nennt man auch wohl die Cardinalpunkte des Horizonts oder die Weltgegenden.

Bekanntlich theilt man auch jeden Quadranten noch in zwei gleiche Theile und nennt deren Mitte: Südost, Südwest, Nordwest und Nordost. Diese Theilung wird noch einmal wiederholt, und die Namen der Punkte setzt man aus den beiden benachbarten zusammen, zwischen welchen sie liegen. Nach jedem Punkte des Horizonts kann man sich vom Scheitelpunkte aus einen Viertelkreis denken, der dann nothwendig auf dem Horizonte senkrecht steht. Zwei derselben liegen einander stets gegenüber und bilden zusammen einen Halbkreis, und jeder lässt sich in Gedanken auch unter den Horizont durch das Nadir bis zum gegenüberliegenden Punkte des Gesichtskreises fortsetzen. So erhält man ganze Kreise, welche sich sämmtlich im Zenith und Nadir schneiden, und deren jeder den Horizont in zwei einander gegenüberliegenden Punkten rechtwinklig schneidet. Diese Kreise nennt man Vertical- oder Scheitelkreise. Sie dienen dazu, das Azimuth eines Sternes oder eines anderen Punktes am Himmel zu bestimmen. Gesetzt, wir ziehen vom Zenith aus einen Bogen durch den Stern bis zum Horizonte, und der darin gefundene Punkt wäre $22^{o}\ 30'$ westlich vom Südpunkte des Horizonts, so hat der ganze Bogen ein westliches Azimuth von $22^{o}\ 30'$, und somit auch der Stern, der in ihm steht. In diesem Falle könnten wir auch sagen: der Stern steht in Südwestsüd, doch ist jene Angabe bestimmter, denn bei dieser kommt es auf einige Grade nicht an.

Unter allen möglichen Scheitelkreisen ist der wichtigste derjenige, welcher vom Scheitelpunkte nach dem Südpunkte des

Digitized by Google

Horizontes gezogen wird, und welchen man den Meridian oder Mittagskreis nennt. Seine Fortsetzung trifft auf der anderen Seite den Nordpunkt des Horizonts, und sein Azimuth ist natürlich 0°, denn von ihm an werden die übrigen Kreise westlich oder östlich gezählt. Bei der täglichen Bewegung, vermöge welcher die Sterne auf- und untergehen, durchschneidet jeder Stern in irgend einem Augenblicke den Meridian, und dies nennt man seine Culmination. Er hat dann seinen höchsten Stand erreicht, war bis dahin gestiegen und nähert sich von nun an wieder dem Horizonte. Für alle Fixsterne gilt die Regel, dass ihr östliches Azimuth beim Aufgehen eben so gross ist, als ihr westliches beim Untergehen, und sie culminiren genau in der Mitte der Zeit zwischen ihrem Auf- und Untergehen. Solche Sterne, welche bei uns nicht auf- oder untergehen, — und deren sind am nördlichen Himmel eine grosse Zahl, — durchschneiden den Meridian bei ihrer Bewegung zweimal, nämlich einmal ziemlich hoch, das anderemal ziemlich tief, und haben daher eine obere und untere Culmination über unserem Horizonte. Alle übrigen haben ihre untere Culmination unter dem Horizonte. In dem Augenblicke, wo der Mittelpunkt der Sonnenscheibe culminirt, ist es Mittag nach wahrer Zeit. Daher kommt für diesen Kreis die Benennung Mittagskreis.

Unter den übrigen Scheitelkreisen ist noch der bemerkenswerth, welcher von Ost durch das Zenith nach Westen geht. Wenn der Mittelpunkt der Sonne diesen Kreis durchschneidet, ist es 6 Uhr, entweder Morgens oder Abends.

Die beiden Scheitelkreise, welche von Südwest nach Nordost, und von Südost nach Nordwest gehen, schneiden sich rechtwinklig im Zenith und theilen ebenfalls den Himmel in vier gleiche Theile. Davon nennt man denjenigen Theil, der zwischen den nach Südost und Südwest laufenden Scheitelkreisen liegt, den südlichen Himmel, weil in der Mitte des Horizontbogens Süden liegt. Der zwischen den nach Südwest und Nordwest laufenden Scheitelkreisen gelegene Theil des Himmels heisst der westliche Himmel, denn in der Mitte des Horizontbogens liegt West. Zwischen den Scheitelkreisen Nordwest und Nordost liegt der nördliche, und zwischen den Scheitelkreisen Nordost und Südost liegt der östliche Himmel, denn in der Mitte der Horizontbogen liegen die Punkte Nord und Ost.

Jeder Scheitelkreis wird vom Horizonte bis zum Zenith in 90 Grade und deren Unterabtheilungen getheilt, und durch jeden Punkt kann man einen Kreis legen, der mit dem Horizonte parallel läuft, wesshalb auch alle diese Kreise unter sich parallel sein müssen. Diese Kreise nennt man Höhenkreise oder Al-

Digitized by Google

mucantharats. Lege ich daher in Gedanken einen solchen Kreis durch einen Stern und untersuche, wie viele Grade, Minuten und Secunden der Scheitelkreis zwischen ihm und dem Horizonte enthält, so habe ich die Höhe des Sternes, — nämlich über dem Horizonte, — angegeben. Am häufigsten wird die Culminationshöhe eines Gestirns gebraucht, d. h. die Grösse desjenigen Bogens vom Meridian, der zwischen dem Horizonte und dem Sterne in dem Augenblicke enthalten ist, wo er culminirt. Die Grade werden vom Horizonte an gezählt. In dem Augenblicke, wo ein Stern auf- oder untergeht, ist seine Höhe daher 0°. Ein Stern, dessen Culminationshöhe $= 90^o$ ist, passirt durch das Zenith. Die meisten astronomischen Messungen sind Höhenmessungen, aus welchen dann die gesuchten Grössen berechnet werden.

Wer die Höhe eines Sternes, besonders wenn er nicht hoch steht, bloss nach dem Augenmaasse schätzen will, begeht ganz gewöhnlich den Fehler, sie zu hoch zu rechnen. Es rührt dies davon her, dass wir den Himmel wie ein flach gedrücktes Gewölbe zu sehen glauben. Theilen wir nun den rechten Winkel zwischen dem Horizonte, unserem Standpunkte und dem Zenith z. B. in vier gleiche Theile, so scheint es uns, als ob in demjenigen Viertel, welches unmittelbar am Horizonte liegt, viel mehr Himmel enthalten wäre, als in dem darüber gelegenen; in diesem aber wieder mehr, als in dem folgenden etc. Darum glauben wir auch Sonne und Mond, wenn sie dem Horizonte nahe stehen, viel grösser zu erblicken, als wenn sie culminiren, und zwei Sterne, deren Entfernung wir hoch am Himmel beobachtet haben, erscheinen wie aus einander gezerrt, wenn sie am Horizonte stehen. Es sind dies Täuschungen, mit welchen man sich bekannt machen muss, um sich nicht irren zu lassen. Allein man wird sich ihrer doch kaum erwehren können, wenn irgend eine Schätzung in der Nähe des Horizontes vorgenommen werden soll. Man wird am sichersten gehen, wenn man Mond oder Sonne in derjenigen Grösse, in welcher man gewohnt ist, sie über dem Horizonte und in der entsprechenden Höhe zu sehen, als Maassstab gebraucht. Der scheinbare Durchmesser beider ist wenig über einen halben Grad. Zwei solche Durchmesser an einander geben daher ungefähr einen Grad, und in einem Quadratgrade des Himmels finden vier sich berührende Vollmonde Platz.

Zweite Eintheilung der Himmelskugel.

Wenngleich die vorige Eintheilung der Himmelskugel an jedem Orte vorgenommen werden kann und vorgenommen wird,

Digitized by Google

so fallen doch, wie schon oben nachgewiesen wurde, die Horizonte und Zenithe zweier verschiedenen Orte nicht zusammen, und darum auch alle übrigen Kreise nicht. In dem Augenblicke, wo ein Stern bei uns eine gewisse Höhe erreicht hat, ist diese für jeden anderen Ort, in welchem er sichtbar ist, eine andere, und nicht minder verschieden ist sein Azimuth. Die Stelle eines Sternes am Himmel ist für eine gegebene Zeit allerdings durch Höhe und Azimuth bestimmt, aber nur so lange, als ich den Ort nicht verändere, denn für einen anderen Ort ist diese Angabe nicht zu gebrauchen. Sie ist daher nicht allgemein genug, es muss eine andere Eintheilung des Himmels gefunden werden, aber dennoch ist die erstere nicht zu entbehren, da nur aus den auf sie gegründeten Messungen die für die zweite Eintheilung geltenden Angaben berechnet werden können. Folgende Betrachtungen werden zu dieser Eintheilung führen.

Wenn wir den Gang verfolgen, den irgend ein Fixstern bei der täglichen Bewegung am Himmel nimmt, so bemerken wir, dass er am östlichen Himmel aufgeht, dann in einer schrägen, nach Süd geneigten Linie aufsteigt, endlich culminirt, nunmehr sich herabsenkt und in einer schräg nach Süd geneigten Linie unter den Horizont herabsinkt. Denselben Gang nimmt auch die Sonne, der Mond und alle Sterne. Jeder dieser Wege ist ein Kreisbogen, aber alle sind unter einander parallel.

Je geringer das Azimuth eines Sternes beim Auf- oder Untergange ist, um so kleiner ist auch seine Culminationshöhe, und um so kleiner ist die Zeit, die zwischen seinem Auf- und Untergange verfliesst, d. h. die Dauer seiner Sichtbarkeit. Der Bogen, den er zwischen Auf- und Untergang beschreibt, heisst sein Tagbogen, und dieser wächst mit dem Azimuthe seines Auf- oder Unterganges. Der Bogen zwischen seinem Aufgangspunkte und seiner Culmination, oder der zwischen der Culmination und seinem Untergangspunkte, heisst sein halber Tagbogen, denn der Meridian theilt jeden Tagbogen in zwei gleiche Theile, und darum braucht jeder Stern vom Aufgange bis zur Culmination dieselbe Zeit, als von der Culmination bis zum Untergange.

Wenn ein Stern genau in Osten aufgeht, so geht er auch genau in Westen unter, und dann ist sein Tagbogen genau ein halber Kreis, den er in 12 Sternstunden durchläuft. Alle Sterne, welche zwischen Ost und Süd aufgehen, müssen auch zwischen West und Süd untergehen, und ihr Tagbogen ist um so kleiner, je kleiner das Azimuth ihres Aufgangs, oder je geringer ihre Culminationshöhe ist. Die Culminationshöhe eines Sternes, der genau in Osten aufgeht, ist in unseren Gegenden 37° 30′.

Digitized by Google

Gehen die Sterne aber nördlich vom Ostpunkte auf, so ist ihr Tagbogen um so grösser als ein halber Kreis, je weiter ihr Aufgang gegen Norden liegt, und endlich wird der Tagbogen der gerade im Nordpunkte auf- und untergehenden Sterne ein ganzer Kreis, dessen Sterne zweimal culminiren; das eine Mal im Nordpunkte des Horizontes in 0^0 Höhe, das zweite Mal 12 Stunden später in 75^0 Höhe vom Südpunkte des Horizontes. Es lässt sich dies in unseren Gegenden am besten im Winter, z. B. um 6 Uhr des Abends und des Morgens ganz wohl beobachten. Alle Sterne, welche dieser den Horizont berührende Kreis einschliesst, heissen Circumpolarsterne und gehen sämmtlich weder auf noch unter, dafür aber über dem Horizonte zweimal durch den Meridian in 24 Stunden, einmal oben und einmal unten. Sie beschreiben Kreise, welche ebenfalls mit allen vorigen parallel laufen, die aber desshalb immer kleiner werden müssen, je weiter sie bei ihrer unteren Culmination von dem Horizonte entfernt bleiben. Diejenigen, deren Höhe in der unteren Culmination 15^0 beträgt, gehen bei ihrer oberen Culmination in 90^0 Höhe durch das Zenith. Alle aber haben einen und denselben Mittelpunkt, der in unseren Gegenden $52^1/_2{}^0$ vom Nordpunkte des Horizontes entfernt ist. Dieser Punkt heisst der Nordpol des Himmels. Er ist durch nichts Sichtbares bezeichnet. Aber $1^1/_2{}^0$ von ihm entfernt befindet sich ein ziemlich heller Stern, der demnach in 24 Stunden nur einen kleinen Kreis um den Pol beschreibt, und den man den Polarstern nennt. In seiner Nähe ist der Nordpol jederzeit zu finden. Dem Nordpole gegenüber, aber auf derjenigen Seite der Himmelskugel, die unter unseren Füssen liegt, $52^1/_2{}^0$ unter dem Südpunkte des Horizontes, liegt der Südpol des Himmels, den wir bei uns nie zu Gesicht bekommen. Eine gerade Linie, welche die beiden Himmelspole mit einander verbindet, geht gerade durch unseren Standpunkt und heisst die Weltachse. Um diese Achse dreht sich scheinbar der ganze Himmel alle 24 Stunden einmal herum, dadurch wird der Auf- und Untergang der Gestirne, so wie ihre in parallelen Kreisen fortschreitende Bewegung bewirkt. Die Ebene eines jeden dieser Kreise macht mit der Achse rechte Winkel, d. h., die Achse steht auf derselben senkrecht.

Da alle diese Parallelkreise um so kleiner werden, je mehr sie sich den Polen nähern, so muss einer von ihnen der grösste sein, und das ist derjenige, welcher genau durch die Punkte Ost und West des Horizontes geht. Man nennt ihn den Äquator oder Gleicher des Himmels, denn von allen Parallelkreisen ist er der einzige, welcher die Himmelskugel in zwei gleiche Theile theilt. Er ist ein grösster Kreis der Kugel, dessen Mittelpunkt

Digitized by Google

mit dem Mittelpunkte der Erde zusammenfällt, und da alle irdischen Entfernungen gegen die Grösse der Himmelskugel verschwindend klein sind, so erscheint uns unser Standpunkt selber als der Mittelpunkt dieses Kreises. Der Äquator der Erde fällt mit der Ebene des Himmelsäquators zusammen, und die Achse des Himmels, welche ebenfalls durch den Mittelpunkt der Erde geht, ist, so weit sie in dieser enthalten ist, zugleich die Drehungsachse der Erde.

Was also in dem ersten Systeme der Eintheilung des Himmels der Horizont ist, das ist in diesem zweiten der Äquator. Was dort die Höhenkreise waren, das sind in diesem die Parallelkreise, welche hier Abweichungs- oder Declinationskreise genannt werden. Was dort Zenith und Nadir hiess, sind in dem zweiten Systeme Nord- und Südpol, und die Verticale, welche Zenith und Nadir verband, ist hier die Weltachse, welche in unseren Gegenden gegen Norden geneigt ist. Aus ihrer schiefen Lage geht das Schiefliegen aller zu diesem Systeme gehörigen Kreise hervor.

Je weiter man gegen Norden hinkommt, um so mehr erhebt sich der Nordpol über den Horizont. Die Polhöhe also wächst mit dem Vorrücken gegen Norden, und zwar in der Art, dass sie 90^0 sein würde, wenn man sich im Nordpole der Erde befände, und die Weltachse demnach durch unsern Körper ginge. Dann würde das zweite System der Himmelseintheilung mit dem ersten zusammenfallen, denn der Nordpol fiele in das Zenith, der Äquator in den Horizont, und die Parallelkreise wären zugleich Höhenkreise. Alle Sterne, welche südlich vom Äquator des Himmels lägen, wären dort unsichtbar, denn sie blieben stets unter dem Horizonte. Dagegen beschrieben alle sichtbaren Sterne Kreise, welche parallel mit dem Horizonte liefen, und keiner von ihnen ginge auf oder unter. Eben deswegen liessen sich auch dort die Weltgegenden nicht anders bestimmen, als: Nord ist oben, und Süd ist unten, Ost und West aber überall im Horizonte. Wenn wir aus unseren Gegenden gegen Süden vorschreiten, so rückt der Nordpol dem Horizonte immer näher, oder die Polhöhe wird kleiner; die Sterne steigen weniger schräg auf und erreichen beim Culminiren eine grössere Höhe. Bewegen wir uns in dieser Richtung noch weiter, so gelangen wir endlich auf einen Punkt, wo der Nordpol gar keine Höhe mehr hat und im Horizonte mit dem Nordpunkte zusammenfällt. Ihm gegenüber, im Südpunkte des Horizonts, liegt der Südpol des Himmels. Der Äquator des Himmels steigt im Ostpunkte rechtwinklig auf, geht durch das Zenith und senkt sich im Westpunkte rechtwinklig unter den Horizont. Weil

Digitized by Google

aber alle Parallelkreise mit ihm parallel gehen, so steigen alle rechtwinklig über den Horizont auf und senken sich auch so wieder hinab, so dass alle Tagbogen der Gestirne halbe Kreise sind, und jeder Stern täglich eben so lange sichtbar als unsichtbar ist. Da nun die Ebene des irdischen Äquators mit der des himmlischen zusammenfällt, so liegt der Punkt, in welchem wir uns befinden, im Erdäquator, und in jedem seiner Punkte werden sich uns dieselben Erscheinungen darbieten. Hier geht der Horizont durch die Himmelspole, während die Pole mit Zenith und Nadir zusammentrafen, als wir uns im irdischen Nordpole befanden. Unter dem Äquator schneiden die Höhenkreise die Parallelkreise rechtwinklig.

Wenn wir noch weiter nach Süden fortschreiten, so senkt sich der Nordpol unter den Horizont, dagegen erhebt sich der Südpol um so mehr, je weiter wir uns von dem Äquator entfernen. Die Sterne steigen nun wieder schief auf, aber die Tagbogen sind nicht mehr gegen Süden, sondern gegen Norden geneigt. Die Erscheinungen sind denen in unseren Gegenden sehr ähnlich, nur sind es zum Theil andere Sterne, die man erblickt, und die dem Südpole nahe stehenden Sterne beschreiben über dem Horizonte ganze Kreise. Immer höher steigt der Südpol, je weiter wir nach Süden vorschreiten. Endlich steht er im Zenithe, und nun befinden wir uns im Südpole der Erde. Der Äquator fällt mit dem Horizonte zusammen, die Parallelkreise sind zugleich Höhenkreise geworden, und alle Erscheinungen sind dieselben, wie unter dem Nordpole; aber von den Sternen, welche man dort sah, ist hier kein einziger zu sehen. Man erblickt nur die Sterne der südlichen Hälfte des Himmels. — So verändert sich demnach mit unserem Standpunkte selbst die Welt der himmlischen Erscheinungen, der Himmel und die Bewegungen der Gestirne gewähren ein anderes Bild in jeder Zone, und sehr nahe hängt damit die Verschiedenartigkeit der Klimate auf der Erde zusammen.

So wie man nun in dem ersten Systeme der Eintheilung des Himmels durch Zenith und Nadir Verticalkreise legt, welche den Horizont rechtwinklig durchschneiden, und durch jeden Punkt des Horizonts ein solcher Kreis gedacht werden kann, dessen Abstand vom Südpunkte das Azimuth bestimmte, so legt man auch in dem zweiten Systeme Kreise durch die Pole des Himmels, welche den Äquator rechtwinklig durchschneiden, und durch jeden Punkt des Äquators wird ein solcher Kreis gelegt werden können. Man nennt sie Stundenkreise und zählt die Grade ihres Abstandes von einander auf dem Äquator. Nothwendig muss aber ein Punkt im Äquator des Himmels als Anfangspunkt dieser Zäh-

Digitized by Google

lung angenommen werden. Nach allgemeinem Übereinkommen ist derjenige Punkt gewählt, wo der Mittelpunkt der Sonne sich im Äquator zu der Zeit befindet, in welcher der Frühling beginnt. Er ist der Nullpunkt des Äquators, und von ihm an werden die Grade in der Richtung von West gegen Ost fortgezählt bis 360. Der Abstand eines Stundenkreises von jenem Nullpunkte, in Graden ausgedrückt, heisst seine gerade Aufsteigung und wird gewöhnlich durch die Buchstaben A. R. (Ascensio recta) bezeichnet. Ein Stern, der in einem solchen Stundenkreise steht, hat dieselbe gerade Aufsteigung, als der Stundenkreis, und da man durch jeden Stern einen solchen Kreis legen kann, so lässt sich auch für jeden Stern die gerade Aufsteigung bestimmen. Derjenige Kreis, der durch 0° des Äquators geht, ist der erste Stundenkreis. Einer von sämmtlichen Stundenkreisen fällt jedesmal mit dem Meridian des Ortes zusammen, aber in jedem Augenblicke ist es ein anderer, denn die Stundenkreise drehen sich über den Meridian hinweg, während dieser stehen bleibt.

Ist demnach die gerade Aufsteigung eines Sternes $= 90^{o}$, so steht er in demjenigen Stundenkreise, der 90° östlich von 0° des Äquators entfernt ist, oder der mit dem ersten Stundenkreise einen Winkel von 90° macht. Ist die gerade Aufsteigung eines anderen Sternes 180°, so steht er in der Fortsetzung des ersten Stundenkreises jenseits des Nordpols, nämlich in demjenigen Bogen, welcher zwischen dem Nordpole und dem Nordpunkte des Horizontes liegt u. s. f.

Es ist aber noch eine zweite Art üblich, die gerade Aufsteigung anzugeben, als die bisher erörterte, mit welcher wir uns ebenfalls bekannt zu machen haben. Wird sie, wie wir es beschrieben haben, in Graden und deren Theilen angegeben, so hat man die gerade Aufsteigung im Bogen angegeben. Sie lässt sich aber auch in Zeit ausdrücken, und dies ist fast noch gewöhnlicher.

Wir versetzen uns in Gedanken nach dem Erdäquator, wo die Himmelspole im Horizonte, nämlich im Nord- und Südpunkte, liegen. Hier geht der Himmelsäquator von Ost durch das Zenith nach West, er steigt also senkrecht oder gerade auf, und mit ihm alle Parallelkreise. Da nun alle Stundenkreise durch die Pole gehen, und unter dem Äquator die Pole im Horizonte liegen, so muss nothwendig jedesmal einer von den Stundenkreisen mit dem Horizonte zusammenfallen.

Die Erde aber dreht sich in ihrer Richtung von West nach Ost um ihre Achse, und somit rückt jeder Punkt ihrer Oberfläche in dieser Richtung unter den Stundenkreisen und den Sternen des Himmels fort. Es erscheinen also der Reihe nach immer

Digitized by Google

östlicher gelegene Stundenkreise im Horizonte, der ganze Himmel scheint sich in der Richtung von Ost nach West um die Erde zu drehen, und während einer Umdrehung der Erde haben sämmtliche Stundenkreise im Horizonte gelegen und sind auf-, wie untergegangen. Die Erde dreht sich vollkommen gleichförmig in 24 Sternstunden einmal um ihre Achse, und nach Verfluss derselben liegt derselbe Stundenkreis wieder im Horizonte, und dieselben Sterne gehen wieder auf. Eine Sternstunde später liegt derjenige Stundenkreis im Horizonte, der von dem vorigen um den 24. Theil des Äquators entfernt ist, nämlich 15°. Beide sind also in ihrer geraden Aufsteigung um 15° oder eine Stunde verschieden. Geht ein Stundenkreis bei dieser geraden Aufsteigung unter dem Äquator 2 Stunden später auf, als ein anderer, so sind sie um eben so viel, oder um 30° in ihrer geraden Aufsteigung verschieden, u. s. f. Man kann diese daher eben so gut in Zeit, nämlich in Stunden, Zeitminuten und Zeitsecunden angeben, als in Graden, wobei die Zeit jedesmal angiebt, wie viel später unter dem Äquator in gerader Aufsteigung der eine Stundenkreis oder die in ihm befindlichen Sterne später aufgehen, als die eines anderen Stundenkreises, namentlich die des ersten, der durch 0 des Äquators geht.

Es sind daher bei der geraden Aufsteigung:

1 Stunde	gleichbedeutend	mit	15 Graden,
1 Zeitminute	„	„	15 Bogenminuten,
1 Zeitsecunde	„	„	15 Bogensecunden,
4 Zeitminuten	„	„	1 Grad,
4 Zeitsecunden	„	„	1 Bogenminute,
0,066 Zeitsecunden	„	„	1 Bogensecunde,

wonach sich leicht die eine Angabe in die andere verwandeln lässt. Ist z. B. die gerade Aufsteigung von α des Orion in Zeit = 5 Stunden 46 Minuten 50 Secunden, so findet man durch die Rechnung, dass sie im Bogen 86° 42′ 30″ beträgt, und umgekehrt.

In unseren Gegenden steigen die Sterne nicht gerade, sondern schief auf, und es fällt daher auch kein Stundenkreis mit dem Horizonte zusammen, wesshalb denn auch von allen Parallelkreisen nur der Äquator durch den Horizont in zwei gleiche Theile getheilt wird. Die gerade Aufsteigung der Sterne lässt sich daher nicht, wie unter dem Äquator, durch ihren Aufgang bestimmen. Weil aber auf der ganzen Erde jedesmal ein Stundenkreis und der Meridian zusammenfallen, so lässt sich auch überall die gerade Aufsteigung vermittelst des Durchgangs der Sterne durch den Meridian bestimmen. Man muss jedoch hier nach Sternzeit rechnen, und darüber haben wir noch Folgendes zu sagen.

Digitized by Google

Wenn heute eine unserer gewöhnliche Zeit zeigenden genau gehenden Räderuhren in dem Augenblicke 12 Uhr zeigte, wo der Nullpunkt des Äquators den Meridian passirte, so würden wir finden, dass Morgen dieser Punkt schon um 11 Uhr 56 Minuten 4,09 Secunden durch den Meridian ginge, und um eben so viel würde er sich täglich verfrühen. Dasselbe gilt für jeden anderen Punkt des Äquators und überhaupt für jeden Fixstern, er stehe am Himmel, wo er wolle.

Die Zeit von dem Durchgange eines Sternes durch den Meridian bis zum zweiten Durchgange desselben, nennt man einen Sterntag, und dessen Dauer ist demnach, in gewöhnlicher oder, wie man sie auch nennt, mittlerer Zeit gemessen, 23 Stunden 56 Minuten 4,09 Secunden. Der Anfang dieses Tages ist der Moment, in welchem 0° des Äquators den Meridian passirt. Richtet man eine gewöhnliche Uhr so ein, dass sie täglich 3 Minuten 55,91 Secunden zu früh geht, so hält sie Sternzeit, und stellt man sie so, dass sie in dem Augenblicke 12 Uhr zeigt, wo 0° des Äquators den Meridian passirt, so wird sie jedesmal 12 zeigen, sobald sich dies wiederholt. Indessen ist es besser, die Uhr so einzurichten, dass der Stundenzeiger das Zifferblatt in 24 Stunden nicht zweimal, sondern nur einmal durchläuft, und dass man den Kreis des Zifferblattes in 24 Stunden theilt, die hinter einander fortgezählt werden. In diesem Falle zeigt die Uhr 24 in dem Augenblicke, wo 0° des Äquators durch den Meridian geht; zeigt sie 1 Uhr, so geht der Stundenkreis mit allen in ihm stehenden Sternen durch den Meridian, dessen gerade Aufsteigung eine Stunde oder 15° ist; zeigt sie 2 Uhr, so ist die gerade Aufsteigung der eben culminirenden Sterne 2 Stunden oder 30° u. s. f. Überhaupt zeigt die Uhr stets die gerade Aufsteigung derjenigen Sterne, die in dem Augenblicke durch den Mittagskreis gehen, in Zeit, und man erhält damit ein bequemes Mittel, die gerade Aufsteigung der Sterne zu finden.

Wenn nun ein Sterntag in mittlerer Zeit gemessen
= 23 Stunden 56 Minuten 4,09 Secunden ist,
so ist eine Sternstunde in mittlerer Zeit gemessen
= 59 Minuten 50,17 Secunden,
und eine Minute Sternzeit in mittlerer Zeit gemessen
= 59,84 Secunden.

Wenn wir nun im Vorhergehenden gesehen haben, wie die gerade Aufsteigung eines jeden Sternes gefunden werden kann, so haben wir nun noch zu zeigen, wie der Abstand dieses Sternes vom Äquator des Himmels gefunden und angegeben wird, d. h. seine Abweichung oder Declination. Sie

Digitized by Google

giebt zugleich an, wie weit der Abweichungs- oder Declinationskreis vom Äquator entfernt ist, in welchem der Stern steht.

Man kann jeden Stundenkreis vom Äquator bis zum Pole in seine 90 Grade theilen. Misst man nun, wie viele von ihnen der Bogen zwischen dem Äquator und dem Sterne, den man bestimmen will, enthält, so hat man die Declination oder Abweichung des Sternes gefunden. Sie ist nördlich, wenn der Stern nördlich vom Äquator, dagegen südlich, wenn er südlich steht. Ersteres wird durch ein der Declinationsangabe vorgesetztes + bezeichnet, letzteres durch ein — angedeutet. Die Abweichung des Sirius ist — 16° 30′ 34″, heisst demnach: Sirius ist vom Äquator des Himmels südlich 16° 30′ 34″ entfernt. Die Abweichung des Polarsternes ist + 88° 29′ 18″, heisst: der Polarstern ist nördlich vom Äquator in 88° 29′ 18″ Entfernung zu finden. Zieht man die Abweichung von 90° ab, so erhält man den Polarabstand.

Da der Äquator am Himmel durch Nichts bezeichnet ist, so wird es schwer, von ihm aus zu messen. Leichter misst sich die Culminationshöhe eines Sternes, und wenn nun die Polhöhe des Beobachtungsortes bekannt ist, so lässt sich mit ihrer Hülfe die Abweichung finden. Da aber der Pol am Himmel auch durch Nichts bezeichnet ist, so muss man folgendermaassen verfahren, um sie zu bestimmen. Man wählt einen der Circumpolarsterne, den man in seiner oberen und unteren Culmination beobachten kann, und misst beide Culminationshöhen, vom Nordpunkte des Horizontes an gerechnet. Zieht man nun die untere von der oberen ab, so liegt der Pol genau in der Mitte des Unterschiedes, und die Polhöhe ist die untere Culminationshöhe, hinzugefügt diesem halben Unterschiede. Statt dessen kann man auch die Hälfte von der Summe beider Culminationshöhen nehmen, welches dieselbe Polhöhe giebt.

Vom Pole ist der Äquator genau 90° nach Süden hin entfernt. Die Culminationshöhe des Äquators, sein Abstand vom Pole und die Polhöhe betragen zusammengenommen einen halben Kreis, oder 180°. Daher ist der Äquator im Meridian vom Horizonte entfernt: 180° weniger 90° und weniger der Polhöhe, also 90° weniger der Polhöhe. Man nennt dies die Höhe des Äquators, und sie ist somit aus der Polhöhe sehr leicht zu finden, weil sie dieselbe zu 90° ergänzt.

Kennt man nun die Höhe des Äquators, so braucht man dieselbe nur von der Culminationshöhe des Sternes abzuziehen, dessen Declination man bestimmen will. Ist die Culminationshöhe grösser als die Äquatorshöhe, so ist die Declination nördlich, im entgegengesetzten Falle südlich.

Digitized by Google

Durch gerade Aufsteigung und Abweichung ist der Ort eines jeden Sternes an der Himmelskugel genau und sicher bestimmt, und die so bestimmten Sterne lassen sich hiernach auf eine Karte auftragen, wo sie dann unter sich in denselben verhältnissmässigen Abständen erscheinen, wie wir sie wirklich am Himmel sehen. Das ist nun auch in der Karte geschehen, welcher dieses Werk zur Erläuterung dient. Die von der Mitte ausgehenden geraden schwarzen, nur wenig bemerklichen, Linien geben die Stundenkreise von 10 zu 10 Graden an, und auf dem Rande ist die gerade Aufsteigung durch Zahlen angegeben. Die schwarzen sie durchkreuzenden Kreise sind Declinationskreise von 10 zu 10 Graden, und wenn man untersucht, welche Kreise durch einen Stern hindurchgehen, so kann man auch hiernach seine gerade Aufsteigung und Abweichung angeben.

Diese Angaben bleiben für die ganze Erde dieselben, auf welcher Stelle man sich auch befinden mag, weil man von Kreisen und Punkten des Himmels selber zu zählen beginnt, und nicht, wie bei der ersten Eintheilung, von dem wandelbaren, für jede Stelle der Erde anders gelegenen irdischen Horizonte und dem durch ihn bestimmten eben so wandelbaren Zenithe. Dennoch vermögen wir die erste Eintheilung nicht zu entbehren, weil wir nur aus ihr die für die zweite erforderlichen Bestimmungsstücke entnehmen können. Der Mensch vermag das Himmlische nicht anders zu erkennen, als vermittelst des Irdischen, wie er überhaupt den Himmel nicht anders sieht, als durch die Erdenluft. Aber in welche wunderbare Täuschung versetzt ihn der sinnliche Schein! Jede Beobachtung zeigt ihm, dass der ganze Himmel in abgemessener, regelmässiger Folge sich um ihn, wie um den Mittelpunkt der Schöpfung dreht, Sonne, Mond, die Planeten mit dem unzählbaren Heere der Sterne beschreiben ihren ewigen Reigen um ihn und sein Volk. Das schmeichelt seinem Stolze, er hält sich für ein vor allen anderen Geschöpfen begünstigtes Wesen, er glaubt auf dem Nabel der Erde zu wohnen, und hält, was sie sonst noch an Ländern enthalten mag, für eine werthlose Zugabe. Endlich wird er inne, dass die Sonne in allen Gegenden der Erde auf- und niedergeht und über Gute und Böse scheint, dass überall der Himmel sich um Denjenigen dreht, der ihn betrachtet. Er thut einen Schritt auf der Bahn der Wissenschaft weiter und findet, oder glaubt zu finden: dass der ganze Himmel sich um den Mittelpunkt der Erde dreht. Er hört auf, der Mittelpunkt der Schöpfung zu sein, aber die Erde ist es, sein Wohnplatz, der vor allen anderen Weltkörpern diesen Vorzug geniesst, um derentwillen das ganze übrige Weltall geschaffen ist, damit Tag und Nacht auf Erden wechseln und

Digitized by Google

ihre Zierde haben, für welche der Himmel die unermesslichsten Anstalten gemacht hat, damit ihre Bewohner durch seinen Anblick erfreut werden. — Nur indem der Mensch den Glauben an den sinnlichen Schein aufgiebt, was ihm schwer genug wird, nur indem er ihn als erste Stufe der Himmelsleiter benutzt, die zur Wahrheit führt, gelangt er zu der Überzeugung, dass nicht der Himmel sich um die kleine Erde dreht, sondern nur die Erde um ihre Achse, wodurch jener ganze betrügliche Schein entsteht. Sein Stolz muss sich demüthigen, denn nicht er oder seine Erde bilden den Mittelpunkt der Schöpfung. Er ist ein Nichts gegen die Erde, die Erde ein verschwindender Punkt in der Schöpfung, und eine Unzahl von Weltkörpern hat weit begründetere Ansprüche darauf, ihr Mittelpunkt zu sein. Er sieht mit Staunen, dass er seine Ansprüche auf Beachtung nicht bloss mit einer unendlichen Menge von Wesen, sondern sogar mit einer unendlichen Menge von Welten theilt, deren jede einem unzählbaren Heere von Wesen aller Arten und Gattungen zum Wohnplatze dient. Er giebt den Wahn auf, ausschliesslich, oder auch nur vorzugsweise, von der Gottheit beachtet zu sein, aber nur, wenn er sich nicht in der Fülle seliger Ahnung auf den Fittigen des Glaubens zum Unendlichen zu erheben vermag, schwindet ihm der Glaube, von der Gottheit beachtet zu sein. Weiss der Glaube sich bis zu jenen Höhen aufzuschwingen, so kann zwar den Verstand ein tiefer Schauer vor der Unermesslichkeit der Wesen, ja ein Schwindel des Bewusstseins erfassen, aber im Inneren seines Geistes wohnt die Gewissheit, dass der Unendliche die Unendlichkeit beherrscht, — denn vermöchte er es nicht, so wäre er nicht der Unendliche, — dass für ihn die Regierung seiner Welt mittelst der von ihm in dieselbe gelegten Kräfte eine Aufgabe ist, die wir weder übersehen noch begreifen können, dass in unseres grossen Vaters Hause viele Wohnungen sind, dass aber in keiner ein Sperling vom Dache fällt, ohne seinen Willen. — Nur, wer sich über den sinnlichen Schein erhebt, vermag zur Wahrheit zu gelangen, wer ihn für die Wahrheit nimmt, wandelt im Irrthum. Nur das Unendliche ist das wahrhaft Reale, Wirkliche und wandellos Bestehende; alles Endliche und Begrenzte ist nur ein Theil seiner unendlichen Offenbarung.

Dritte Eintheilung der Himmelskugel.

Vermittelst einer Sternzeit zeigenden Uhr kann man nicht allein die gerade Aufsteigung der Sterne, sondern auch die jedes anderen Punktes, somit auch die der Sonne, d. h. des Mittel-

Digitized by Google

punktes der uns zugekehrten Scheibe finden. Und eben so, wie bei einem Sterne, kann man auch die Abweichung dieses Punktes bestimmen.

Wir haben schon oben gesagt, dass der erste Stundenkreis durch denjenigen Punkt des Äquators gelegt wird, wo die Sonne in dem Augenblicke steht, wenn der Frühling beginnt. In diesem Momente fallen also der Mittelpunkt der Sonne und 0° zusammen, und beide gehen gleichzeitig durch den Meridian, in dem Augenblicke, wo die Uhr 24 oder auch 0 zeigt. Die Abweichung der Sonne ist dann 0°, ihre Culminationshöhe gleich der Äquatorshöhe.

Am nächsten Tage geht 0° des Äquators ebenfalls wieder durch den Meridian, wenn die Uhr 24 zeigt, aber nicht der Mittelpunkt der Sonne, sondern dieser culminirt erst 3 Minuten 56,56 Secunden in Sternzeit später. Da aber die Sonne unseren bürgerlichen Tag regiert und es Mittag ist, wenn der Mittelpunkt der Sonne culminirt, so vergehen von einem Mittage bis zum anderen 24 Stunden 3 Minuten 56,56 Secunden Sternzeit, während ein Sterntag nur 24 Sternstunden lang ist. Der Sonnentag ist daher um 3 Minuten 56,56 Secunden Sternzeit länger als der Sterntag. Da sich aber die Sonne um eben so viel täglich verspätet, so kommt sie am zweiten Tage schon um 2 Mal so viel später in den Mittagskreis, in 3 Tagen 3 Mal so viel u. s. f. Nach Verlauf eines Jahres beträgt der Unterschied $365\frac{1}{4}$ Mal 3 Minuten 56,56 Secunden Sternzeit. Es sind aber 365,25 Mal 3 Minuten $=$ 18,262 Sternstunden, und 365,25 Mal 56,56 Secunden $=$ 5,738 Stunden, welches zusammen genau 24 Sternstunden oder einen ganzen Sterntag giebt. Während eines Sonnenjahres von $365\frac{1}{4}$ Tagen sind demnach $366\frac{1}{4}$ Sterntage verlaufen, und wir haben nun zu untersuchen, worin dies begründet ist.

Schon den Tag nach dem Frühlingsanfange culminirt die Sonne 3 Minuten 56,56 Secunden später, als 0° des Äquators. Sie muss also in 24 Sternstunden um eben so viel nach Osten gerückt sein, und rückt in eben dieser Zeit täglich in derselben Richtung um eben so viel, oder um 59,14 Bogenminuten fort. Sie entfernt sich also nach links mit jedem Tage fast um einen Grad von 0° des Äquators. Der trennende Bogen wird immer grösser, nach einem halben Jahre sind beide Punkte schon um den halben Himmel von einander entfernt, die Sonne und 0° des Äquators stehen einander gerade gegenüber. Indem aber nun der trennende Bogen immer grösser wird, muss der von der anderen Seite immer kleiner werden. Nach einem Jahre ist jener ein ganzer Kreis und dieser Null. Die Sonne steht dann wieder in 0° des Äquators, und die Sache beginnt von Neuem.

Digitized by Google

Allein nicht die Sonne bewegt sich, wie es den Anschein hat, am Himmel, sondern die Erde. Diese läuft während eines Jahres in einem Kreise um die Sonne, und dieses Jahr hat $365\frac{1}{4}$ Tage. Fällt nun am Tage des Frühlingsanfangs der Mittelpunkt der Sonne mit 0° des Äquators zusammen, so müssen wir, um die Sonne an dieser Stelle zu erblicken, nothwendig mit der Erde an derjenigen Stelle des Kreises stehen, welcher 0° des Äquators genau gegenüberliegt, d. h., der 180° davon entfernt ist. Rückt nun die Erde täglich 59,14 Bogenminuten gegen rechts im Kreise fort, so werden wir die Sonne scheinbar um eben so viel links von 0° des Äquators wegrücken sehen, und nach Verfluss eines Jahres hat die Erde den ganzen Kreis durchlaufen, scheinbar aber hat es auch die Sonne gethan. Die Punkte, die einander gegenüberliegen, sind vor einander hergelaufen, der eine wirklich, nämlich die Erde, der andere, nämlich die Sonne, scheinbar. Wenn Frühlingsanfang ist, steht die Sonne im Äquator, und ihre Abweichung ist 0°. Sie rückt aber nun nicht bloss scheinbar nach Osten, sondern auch gegen Norden, d. h., sie verändert nicht bloss ihre gerade Aufsteigung, sondern auch ihre Declination, und rückt gegen Norden aus dem Äquator des Himmels heraus. Diese nördliche Declination nimmt täglich zu, bis sie an dem Tage, wo der Sommer beginnt, $23^o\ 27\frac{1}{4}'$ beträgt. Von nun an vermindert sie sich, ist am Tage des Herbstanfangs wieder 0° und wird von da ab südlich. Am Tage des Winteranfangs ist sie genau wieder eben so viel südlich, als sie vor einem halben Jahre nördlich war, nämlich $23^o\ 27\frac{1}{4}'$; nun nähert sie sich wieder dem Äquator und hat ihn am Tage des Frühlingsanfangs erreicht.

Somit bilden die Stellen, an welchen man während des Jahres den Mittelpunkt der Sonne gesehen hat, am Himmel einen gegen den Äquator schief liegenden Kreis, der ihn in 0° und in 180° gerader Aufsteigung schneidet, dessen Ebene aber mit der des Äquators einen Winkel von $23^o\ 27\frac{1}{4}'$ macht. Dieser Kreis, der ebenfalls ein grösster Kreis am Himmel ist, und in dessen Mittelpunkt scheinbar die Erde steht, heisst die Ekliptik oder Sonnenbahn. Richtiger ist es die Erdbahn, in deren Mitte die Sonne steht. Beides aber fällt zusammen.

Auch dieser Kreis wird in 360° getheilt, welche von 0° des Äquators an auf der Ekliptik von West nach Ost gezählt werden. Die Sonne durchläuft diesen Kreis in einem Jahre, oder vielmehr, die Zeit, welche die Sonne gebraucht, um von 0° an wieder 0° zu erreichen, bestimmt die Dauer des Jahres. Aber ausser dieser Theilung in Grade findet noch eine zweite Statt, nach welcher man die Ekliptik in 12 gleiche Theile theilt,

Digitized by Google

deren jeden man ein Zeichen nennt, und welches 30 Grade enthält. Seit alten Zeiten hat man nämlich ausser dem Namen für jede Abtheilung ein besonderes Zeichen eingeführt, welche wir im Nachstehenden mit den Namen geben. Von 0° an in der Ordnung fortgezählt sind es folgende:

1. Widder ♈
2. Stier ♉
3. Zwillinge ♊
4. Krebs ♋
5. Löwe ♌
6. Jungfrau ♍
7. Waage ♎
8. Skorpion ♏
9. Schütze ♐
10. Steinbock ♑
11. Wassermann ♒
12. Fische ♓

Die ersten drei heissen die Frühlingszeichen, weil sie die Sonne im Frühlinge durchläuft. Die darauf folgenden drei sind die Sommerzeichen, die nächsten drei die Herbstzeichen, die letzten drei die Winterzeichen. Die Sonne steht in 6 Zeichen 8 Grad heisst: die Sonne steht im 7. Grade der Waage. Die Zeichen werden jedesmal als voll gerechnet, und die Grade drücken aus, wie weit das Gestirn im nächstfolgenden Zeichen vorgerückt ist. Über Ursprung und Bedeutung dieser Zeichen wird weiterhin gesprochen werden.

Die Sonne durchläuft jedes Zeichen in einem Monate, und nach den frühesten Beobachtungen brauchte sie für jedes Zeichen 30 Tage, und somit für den ganzen Kreis 360 Tage. Dies, glaubte man, sei die Dauer des Jahres. Die Sonne machte täglich einen Schritt (gradus), nämlich den 360. Theil des Kreises, daher die uralte Eintheilung des Kreises in 360 Grade. Erst später überzeugte man sich, dass man für das Jahr noch 5 Tage einschalten müsse, und nun erhielten mehrere Monate 31 Tage, und zugleich fand man, dass die Sonne nicht täglich einen Grad fortschreite. Die Eintheilung des Kreises aber wurde beibehalten, weil diese Zahl sich durch eine Menge anderer Zahlen ohne Bruch theilen lässt.

Der Anfangspunkt der Ekliptik wird durch Null des Widders oder 0 ♈ bezeichnet. Wird die Sonne von der Erde aus in 0 ♈ gesehen, so sieht man die Erde von der Sonne aus in 0 ♎, und so sind beide an jeder anderen Stelle stets genau um 6 Zeichen oder 180° in ihrem Abstande von 0 ♈ verschieden. Man sieht daher von der Sonne aus die Erde denselben Kreis am Himmel beschreiben, den für uns scheinbar die Sonne beschreibt, denn in der That ist es nur die Erde, durch deren Bewegung dieser scheinbare Sonnenlauf hervorgebracht wird. In gleicher Weise scheinen sich die Bäume einer Chaussee oder die Gegenstände am Ufer nach der entgegengesetzten Richtung zu bewegen, als nach welcher man fährt, und wenn man sich

Digitized by Google

in einem kreisrunden Zimmer an der Wand fortbewegt, wird man eine in der Mitte stehende Person nach und nach in der Ebene des Auges jede Stelle der Wand bedecken sehen, aber nach links hin, wenn man nach rechts sich bewegt. Mit der Ekliptik kann man südlich und nördlich von ihr Kreise parallel legen, welche um so kleiner werden müssen, je weiter sie von ihr entfernt sind. Sie heissen Breitenkreise. Wie die Ekliptik den Äquator, so durchschneiden sie die Parallelkreise unter einem Winkel von $23^{o}\ 27^{1}/_{4}'$. Indem aber die Ekliptik den Äquator in $0^{o}\ \Upsilon$ und $0^{o}\ \Omega$ durchschneidet, müssen die beiden Punkte der Ekliptik, welche von diesen beiden Punkten gleich weit entfernt sind, sich auch am weitesten vom Äquator entfernt haben, nämlich um $23^{o}\ 27^{1}/_{4}'$. Die beiden Parallelkreise oder Abweichungskreise, welche nördlich und südlich diese Declination haben, berühren hier die Ekliptik und heissen Wendekreise, und zwar der nördliche: Wendekreis des Krebses, der südliche aber: Wendekreis des Steinbocks, denn gerade in $0^{o}\ \mathfrak{S}$ und in $0^{o}\ \mathfrak{Z}$ berühren die Wendekreise die Ekliptik. Den Namen haben sie davon, weil die Sonne sich am längsten Tage, wo sie den nördlichen Wendekreis erreicht, und am kürzesten Tage, wo sie den südlichen erreicht, am weitesten von dem Äquator entfernt hat und nun umzuwenden scheint, um sich dem Äquator wieder zu nähern.

Zieht man von jedem Punkte der Ekliptik Kreise, welche sie rechtwinklig durchschneiden und zugleich durch den gegenübergelegenen Punkt der Ekliptik gehen, so werden dies lauter grösste Kreise werden, und sich sämmtlich in zwei einander gegenüber liegenden Punkten durchschneiden. Diese Punkte sind nördlich und südlich 90 Grade von der Ekliptik entfernt und bilden die Pole der Ekliptik. Jene Kreise, welche durch die Pole gehen und die Ekliptik rechtwinklig schneiden, heissen Längenkreise. Der erste ist derjenige, welcher durch $0\ \Upsilon$ geht. Von da an wird die Länge von Westen gegen Osten fortgezählt.

Es sind aber viere von ihnen, welche eine besondere Betrachtung verdienen und die Ekliptik, wie den Himmel in 4 gleiche Theile theilen. Nämlich der erste, welcher von Pol zu Pol durch $0\ \Upsilon$ geht und der Colur der Frühlingsnachtgleiche genannt wird. Seine gegenübergelegene Hälfte geht durch $0\ \Omega$ und heisst der Colur der Herbstnachtgleiche. Dann der Halbkreis, der von Pol zu Pol durch $0\ \mathfrak{S}$ geht und der Colur der Sommersonnenwende oder des Sommersolstitiums heisst, dessen zweite Hälfte durch $0\ \mathfrak{Z}$ geht und hier der Colur der Wintersonnenwende oder des Winter-

Digitized by Google

solstitiums genannt wird. Steht der Mittelpunkt der Sonne in einem von diesen Kreisen, so beginnt die Jahreszeit des Frühlings, Sommers, Herbstes oder Winters.

Die Pole der Ekliptik müssen von den Himmelspolen nothwendig eben so weit entfernt sein, als die Ebene der Ekliptik gegen die Ebene des Äquators geneigt ist, nämlich $23^{o}\ 27^{1}/_{4}'$. Diese Neigung nennt man die Schiefe der Ekliptik. Die Pole liegen daher in demjenigen Parallelkreise, welcher vom Himmelspole $23^{o}\ 27^{1}/_{4}'$ entfernt liegt, d. h. eine Declination von $66^{o}\ 32^{3}/_{4}'$ hat. Diese beiden Parallelkreise nennt man die Polarkreise.

Giebt man an, wie viele Grade der durch einen Stern gelegte Längenkreis von dem ersten absteht, so hat man die Länge des Sternes angegeben. Wenn man dagegen angiebt, wie weit der durch ihn gelegte Breitenkreis von der Ekliptik absteht, so hat man seine Breite ausgedrückt, welche nördlich oder südlich sein kann und im ersteren Falle durch +, im anderen durch — bezeichnet wird. Man kann daher die Stelle eines Sternes ebensowohl durch Länge und Breite, wie durch gerade Aufsteigung und Abweichung angeben, und die Mathematik giebt Mittel an die Hand, wie die Angabe nach der einen Art durch Rechnung in die der anderen zu verwandeln ist. Die Bestimmung der Stelle eines Gestirns nach Länge und Breite ist besonders bei der Sonne, dem Monde und den Planeten von Wichtigkeit; weniger oft wird sie bei den Fixsternen gebraucht. Der Ort der Sonne ist im Allgemeinen schon durch die Angabe der Länge bestimmt.

Wir haben oben angenommen, dass die Länge der Sonne sich täglich um gleich viel ändert, nämlich um 59,14 Bogenminuten. Die Erfahrung zeigt aber, dass diese Änderung keineswegs täglich gleich ist, sondern zu- und abnimmt. Wenn sie am kleinsten ist, was um die Zeit des 1. Juli fällt, beträgt sie nur $57'\ 11''$; dagegen ist sie um die Zeit des 1. Januars am grössten und beträgt $61'\ 10''$. Da nun die Sonne täglich nicht um gleich viel vorrückt, und diese scheinbare Bewegung nur von der wirklichen Bewegung der Erde herrührt, so kann auch die Erde nicht täglich um gleich viel vorschreiten, sondern muss sich im Winter schneller, im Sommer langsamer bewegen. Nach mechanischen Gesetzen ist dies nur möglich, wenn die Erde sich nicht in einem Kreise, sondern in einer Ellipse bewegt, und die Sonne nicht in deren Mitte steht. Dann wird die Erde bei ihrem Laufe nicht immer gleich weit von der Sonne entfernt sein, sondern ihr einmal am nächsten und einmal am fernsten sein. Je näher die Erde der Sonne ist, um so schneller muss sie sich

Digitized by Google

bewegen. Es folgt daher aus dem Vorigen, dass die Erde am 1. Juli in der Sonnenferne, am 1. Januar aber in der Sonnennähe steht, und aus dem Verhältnisse der Geschwindigkeiten, welche die Erde an den beiden Stellen zeigt, wo sie sich zu diesen Zeiten befindet, lässt sich das Verhältniss ihres Abstandes von der Sonne, d. h. ihrer Entfernung, finden. Wirklich sehen wir auch die Sonne im Winter um etwas grösser als im Sommer, denn je näher wir einem Körper kommen, um so grösser erscheint er, und auch aus diesem Verhältnisse lässt sich das Verhältniss des Abstandes berechnen, weil die Abstände sich umgekehrt verhalten, wie die scheinbaren Grössen. In der mittleren Entfernung beträgt die Grösse des scheinbaren Sonnendurchmessers $1922^3/_4$ Secunden.

Die wahre Entfernung der Sonne kann nur durch Beobachtungen besonderer Art und darauf gegründete höchst verwickelte Rechnung gefunden werden. Nach den letzten Untersuchungen hat sich ergeben, dass die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne 20878745 geographische Meilen beträgt. In der Sonnennähe ist diese Entfernung 20528093 Meilen, in der Sonnenferne 21229397 Meilen, so dass wir im letzteren Falle 701304 Meilen weiter von ihr entfernt sind, als in der Sonnennähe.

So wie die Ebene der Ekliptik, welche wir uns durch den ganzen Himmelsraum gelegt denken, dazu dient, die Lage jedes anderen Punktes gegen sie zu bestimmen, so ist auch die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne sehr häufig der Maassstab, durch welchen andere Grössen ausgedrückt werden. Wir nennen sie eine Sonnenweite, und sie beträgt, wie angegeben, 20878745, oder in runder Zahl 20 Millionen Meilen. Nehmen wir die grösste und kleinste Entfernung zusammen, so haben wir die Länge der grossen Achse der Erdbahn oder ihres längsten Durchmessers, was eben dasselbe ist, als wenn wir die mittlere Entfernung doppelt nehmen. Diese Linie ist demnach 41757490 Meilen. Zieht man die kleinste Entfernnng von der grössten ab, und nimmt davon die Hälfte, so erhält man diejenige Grösse, um welche die Sonne von dem Mittelpunkte der Ellipse in der Richtung der grossen Achse weggerückt ist, d. h. ihre Excentricität. Diese beträgt demnach 350652 Meilen und folglich $^1/_{119}$ der grossen Achse, wesshalb denn eben die Bahn der Erde sich nicht bedeutend von einem Kreise unterscheidet und nur wenig länglich ist.

Die fortrückende Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn, d. h. die Fortschiebung ihres Mittelpunktes, ist, wie wir gesehen haben, verschieden. In ihrer mittleren Geschwindigkeit macht sie in jeder Secunde 15808,5 Toisen oder $4^3/_{20}$ Meilen.

Digitized by Google

Da nun die Erde sich während eines einmaligen Umlaufs $365\frac{1}{4}$ Mal um ihre Achse dreht, und zwar nach derselben Richtung, nach welcher sie um die Sonne läuft, und da der Erdäquator 5400 Meilen Umfang hat, die sich in 24 Stunden unter dem Meridiane fortdrehen, so macht jeder Punkt des Äquators, vermöge dieser Drehung, in einer Secunde 237 Toisen, und diese Drehungsgeschwindigkeit verhält sich zu seiner Umlaufsgeschwindigkeit, wie 1 zu $66\frac{2}{3}$. Des Nachts um 12 Uhr rückt ein Punkt im Äquator der Erde um die Summe beider Geschwindigkeiten fort, Mittags um 12 Uhr um die Differenz beider und Morgens und Abends um 6 Uhr mit der Umlaufsgeschwindigkeit.

Jenes ungleiche Fortrücken der Erde verursacht, dass die Sonne ebenfalls nicht täglich um gleich viel fortrückt, und dass also auch der Unterschied zwischen einem Sterntage und einem Sonnentage nicht täglich gleich viel, nämlich 3 Minuten 56,56 Secunden Sternzeit beträgt, sondern bald mehr, bald weniger. Da nun die Sterntage alle gleich lang sind, so müssen die wahren Sonnentage, die von der wirklichen Sonne abhangen, nothwendig ungleich lang sein, und bald mehr, bald weniger als 24 Stunden 3 Minuten 56,56 Secunden Sternzeit zählen. Da aber jeder Tag in 24 Stunden getheilt wird, so müssen auch die Stunden dieser Tage ungleich lang werden. Diese Zeit, welche von der Sonne unmittelbar abhängt, heisst die wahre Zeit oder auch wahre Sonnenzeit, weil wir auf Erden genöthigt sind, uns nach der Sonne zu richten.

Unsere mechanischen Uhren vermögen aber die wahre Zeit nicht anzugeben. Sie sind um so vollkommener, je gleichförmiger sie gehen und jemehr sie eine Stunde der anderen gleich machen. Da aber die Stunden der wahren Zeit bald wachsen, bald abnehmen, so vermögen sie diese Verschiedenartigkeit nicht anzugeben. Nur die Sonnenuhren, und sie ganz allein, zeigen wahre Zeit.

Um nun unsere mechanischen Uhren brauchbar zu machen, ist kein anderes Mittel übrig geblieben, als alle Tage gleich lang zu rechnen, ohne Rücksicht darauf, ob sie es in der Wirklichkeit sind oder nicht. Man nimmt aus allen verschieden langen Tagen das Mittel, d. h., man rechnet jeden Tag zu 24 Stunden 3 Minuten 56,56 Secunden Sternzeit, wie wir es schon oben gethan haben, und theilt ihn in 24 Stunden und deren Untertheile. Nun sind alle Tage gleich lang, und somit auch alle Stunden, und diese Zeit vermögen die mechanischen Uhren anzugeben. Man nennt sie die mittlere Zeit, und sie ist es, nach der wir uns im gewöhnlichen Leben richten. Es ist aber aus den entwickelten Gründen leicht einzusehen, dass diese Zeit

Digitized by Google

von der wahren Zeit öfter abweichen muss, und dass daher eine Sonnenuhr mit einer richtig gehenden mechanischen Uhr, die mittlere Zeit angiebt, nur zuweilen genau übereinstimmen kann. Dieser Unterschied zwischen beiden Zeiten heisst die Zeitgleichung und lässt sich mit Hülfe der Mathematik für jeden Tag berechnen, so dass sich demnach bestimmt angeben lässt, um wie viel die eine Zeit der anderen voraus oder zurück ist. In den Kalendern ist eine Tafel befindlich, welche angiebt, wie viel an den einzelnen Tagen eine Uhr nach mittlerer Zeit in dem Augenblicke zeigen muss, wo eine Sonnenuhr Mittag zeigt. Dies ist also der Unterschied zwischen wahrer und mittlerer Zeit, oder die Zeitgleichung. Er beträgt höchstens 16 Minuten 16 Secunden mittlerer Zeit, und dies ist Anfangs November der Fall, wo in dem Augenblicke des Durchganges des Sonnenmittelpunktes durch den Meridian, wo die Sonnenuhr 12 zeigt, nach mittlerer Zeit es erst 11 Uhr 43 Minuten 44 Secunden ist, folglich noch bis zum mittleren Mittag 16 Minuten 16 Secunden verfliessen. Nicht viel geringer ist der Unterschied umgekehrt in der Mitte des Februars, wo im Augenblicke des wahren Mittags eine Uhr nach mittlerer Zeit schon 12 Uhr 14 Minuten 38 Secunden zeigen muss. Nur viermal im Jahre, nämlich am 15. April, 15. Juni, 31. August und 24. December, stimmt die mittlere Zeit mit der wahren überein.

Da sich die Erde nicht gleichförmig um die Sonne bewegt, so wird sie auch nicht jedes Viertel ihrer Bahn in gleichen Zeiten durchlaufen; sie bringt zwar im Allgemeinen auf jedes Viertel ein Vierteljahr zu, allein diese, und somit die Jahreszeiten, sind nicht gleich lang. Ein Beispiel wird dies erläutern, wozu das erste beste dienen kann.

Der Winter fängt im Jahre 1847 am 22. December Morgens um 10 Uhr 50 Minuten 53 Secunden an.

Der Frühling fängt im Jahre 1848 am 20. März Nachmittags um 12 Uhr 3 Minuten 14 Secunden an.

Der Sommer fängt im Jahre 1848 am 21. Juni Vormittags um 8 Uhr 59 Minuten 18 Secunden an.

Der Herbst fängt im Jahre 1848 am 22. September Nachts um 11 Uhr 4 Minuten 55 Secunden an.

Der Winter fängt im Jahre 1848 am 21. December Nachmittags um 4 Uhr 45 Minuten 42 Secunden an.

Suchen wir nun nach diesen Angaben die Dauer jeder Jahreszeit, so finden sich:

für den Winter	89	Tage	1	Stunde	12	Minuten	21	Secunden,
für den Frühling	92	„	20	„	56	„	4	„
für den Sommer	93	„	14	„	5	„	37	„
für den Herbst	89	„	17	„	40	„	47	„

Digitized by Google

Da das Wintervierteljahr das kürzeste, das Sommervierteljahr das längste ist, so ergiebt sich auch hieraus, dass sich die Erde im Winter am schnellsten, im Sommer am langsamsten bewegt, folglich muss auch die Sonnennähe in den Winter, die Sonnenferne in den Sommer fallen. Winter und Herbst sind beinahe gleich lang, und somit muss der Punkt der Sonnennähe beinahe in die Mitte zwischen beiden Vierteljahren, die sich gleich sind, fallen, aber doch schon etwas in den Winter hinein, weil der Winter um $16^1/_2$ Stunden kürzer als der Herbst ist. Ziehen wir von diesem Punkte eine Linie nach der Sonne und verlängern sie über dieselbe hinaus, bis sie wieder die Erdbahn trifft, so ist diese Linie die lange Achse der Erdbahn, und der zweite Punkt hinter der Sonne bestimmt die Stelle der Sonnenferne. Auch dieser Punkt fällt nicht mit dem Punkte des Sommeranfangs zusammen, d. h. die Erde steht nicht in der Sonnenferne, wenn der Sommer eben anfängt. Von der Sonnenferne bis zur Sonnennähe bewegt sich nämlich die Erde mit regelmässig wachsender Geschwindigkeit, und von der Sonnennähe bis zur Sonnenferne nimmt sie eben so regelmässig wieder ab. Gleich weit entfernt von diesen beiden Punkten hat die Erde also zu beiden Seiten der langen Achse dieselbe Geschwindigkeit. Fiele nun die Sonnenferne mit dem Anfange des Sommers zusammen, so müsste der Frühling genau eben so lang werden als der Sommer. Er ist aber um 17 Stunden kürzer als der Sommer, und die Erde muss darum den Punkt des Sommeranfangs etwas früher erreichen als den Punkt der Sonnenferne, wie es auch wirklich geschieht, denn sie kommt am 21. Juni 1848 Vormittags um 8 Uhr 59 Minuten 18 Secunden in den Punkt des Sommeranfangs, aber erst am 1. Juli Mittags in den Punkt der Sonnenferne. Eben so erreicht die Erde den Punkt des Winteranfangs 1847 am 22. December Morgens um 10 Uhr 50 Minuten 53 Secunden, aber den Punkt der Sonnennähe erst am 1. Januar 1848 des Mittags. Der Unterschied beträgt daher nahe 10 Tage.

Dies ist auch der Grund, warum unser Frühling und Sommer zusammengenommen länger sind als Herbst und Winter. Rechnen wir die vorhin angegebenen Zeiten zusammen, so ist

das Sommerhalbjahr lang	186	Tage	11	Stunden	1	Min.	41	Sec.
das Winterhalbjahr lang	178	„	18	„	53	„	8	„
Unterschied	7	Tage	16	Stunden	8	Min.	33	Sec.

also mehr als $7^1/_2$ Tage, um welche das Sommerhalbjahr länger ist als das Winterhalbjahr.

Während des jährlichen Umlaufes der Erde um die Sonne bleibt ihre Drehungsachse bis auf eine geringe Kleinigkeit sich in allen Punkten der Erdbahn parallel, und macht mit der Ebene

Digitized by Google

derselben stets den Winkel von 66° 32¾′. Nur aus dieser Drehung entstehen die Himmelspole und das ganze System des Himmelsäquators. Stände die Achse der Erde senkrecht auf der Ebene der Ekliptik, so fiele das System des Äquators mit dem der Ekliptik zusammen, und drehete sich die Erde einmal um eine andere Achse, so würden diejenigen Punkte Pole des Himmels werden, welche in der verlängerten Drehungsachse lägen.

Es bleibt daher auch die Ebene des Erdäquators während des ganzen Umlaufes der Erde um die Sonne sich fast genau parallel, und somit auch diejenige Linie, wo diese Ebene die Ebene der Ekliptik schneidet, und durch welche sich der Anfangspunkt der Ekliptik am Himmel bestimmt. Aber vollkommen unwandelbar ist dieser Parallelismus nicht.

Er würde es sein, wenn die Erde eine vollkommene Kugel wäre. Allein sie ist an den Polen abgeplattet, und die Anziehung der Sonne gegen die abgeplattete Kugel, verbunden mit der Drehung der Erde, ändert nicht allein den Winkel, unter welchem sich Äquator und Ekliptik schneiden, also die Schiefe der Ekliptik, sondern auch die Richtung der Linie, in welcher dies geschieht, oder die Punkte der Nachtgleichen. Dadurch legt sich die Ebene des Äquators nach und nach gegen eine andere Himmelsgegend und mit ihm die Drehungsachse der Erde, welche auf ihm rechtwinklig steht, so dass sich die Achse der Erde schon während eines Umlaufes nicht parallel bleibt. Die Erscheinung giebt sich nun in folgender Weise kund.

Wenn man sich in irgend einer Nacht einen Stern merkt, der genau um Mitternacht culminirt, so wird dieser, wie oben gesagt, täglich um 3′ 56″ früher durch den Meridian gehen, und erst, wenn die Erde genau wieder die Stelle erreicht hat, wo sie damals stand, als er um Mitternacht culminirte, wird er wieder um Mitternacht durch den Meridian gehen. Dann also hat die Erde einen vollen Umlauf gemacht, und da wir hier einen Stern zur Bestimmung des Jahres benutzt haben, nennt man die Dauer desselben das siderische Jahr. Den Beobachtungen zufolge ist es durchaus unveränderlich und in mittlerer Zeit 365,2564 Tage, oder 365 Tage 6 Stunden 9 Minuten 10,8 Secunden lang.

Allein nicht die Sterne bestimmen unsere Zeit und das Jahr, sondern die Sonne. Sie steht im Momente des Frühlingsanfanges in 0°♈ und im Äquator, d. h. ihre Declination ist 0. Ginge sie in demselben Augenblicke durch den Meridian und änderte sich in ihren Beziehungen zur Erde nichts, so müsste sie genau nach Verfluss eines Sternjahres wieder im Äquator stehen, und ihre Declination müsste 0 sein. Die Beobachtungen aber ergeben,

Digitized by Google

dass dies schon nach 365 Tagen 5 Stunden 48 Minuten 50,8 Secunden geschieht, welche Zeit man das tropische Jahr nennt, und welches demnach kürzer ist als das siderische. Es ist dies zugleich das Jahr, welches unsere Jahreszeiten bestimmt und unserem Kalender zu Grunde liegt.

Offenbar aber würde die Sonne den Punkt in der Ekliptik, von welchem sie ausging, als sie in 0 ♈ stand, erst nach Ablauf eines Sternjahres erreicht haben. Da ein solches noch nicht ganz verflossen ist, so hat sie keinen ganzen Kreis beschrieben, sondern es fehlt noch etwas an demselben, aber da die Sonne schon hier in dem Punkte steht, wo der Äquator die Ekliptik schneidet, und wir diesen Schneidepunkt, er mag liegen wo er wolle, stets mit 0 ♈ bezeichnen, so ist dies dasselbe, als ob jener erste Punkt 0 ♈ während des Umlaufes der Erde ihr entgegen gerückt wäre und sie ihn erreichte, noch ehe ein ganzer Umlauf beendigt ist. Diese Erscheinung nennt man das Zurückweichen der Nachtgleichen oder die Präcession.

Da die Erscheinung daraus hervorgeht, dass der Äquator des Himmels die Ekliptik westlich von der früheren Stelle schneidet, so muss seine Ebene sich nach dieser Richtung gedreht haben. Aber der Äquator des Himmels wird allein durch die Lage der Ebene des Erdäquators bestimmt und ist nur die Fortsetzung der Ebene desselben. Es muss also die Ebene des Erdäquators sich gewendet haben, und dass dafür die Ursache sich aus den Gesetzen der Mechanik ergiebt, haben wir oben angeführt.

Man sieht demnach, dass die Erde von einer Frühlingsnachtgleiche bis zur anderen keinen vollen Umlauf um die Sonne beendigt hat, obgleich sie von 0 ♈ bis wieder zu 0 ♈ gekommen ist. Daraus folgt, dass man die Sonne allmählich in den verschiedenen Frühlingsnachtgleichen an anderen Stellen des Himmels wahrnimmt, oder, was dasselbe ist, dass bei den späteren Frühlingsnachtgleichen die Sterne erst nach Mitternacht culminiren, welche bei den früheren gerade um 12 Uhr Mitternacht im Meridian standen. Dieser Umstand liess ebenfalls die Präcession bemerken und die Grösse des Unterschiedes messen und berechnen.

Es ist indessen nicht allein die Sonne, sondern auch der Mond und selbst die Planeten, welche auf diese Bewegung Einfluss haben. Durch Hülfe der tiefsinnigsten analytischen Rechnungen ist es gelungen, die Grösse der Einwirkung, welche diese Körper ausüben, zu ermitteln. Es hat sich gefunden, dass Mond und Sonne vereinigt die Punkte der Nachtgleichen in einem Jahre um 50,″235 zurückbringen, d. h. nach Westen rücken; durch die Einwirkung der Planeten werden sie dagegen jährlich

Digitized by Google

um 0,″164 vorwärts oder nach Osten bewegt, doch ist letztere Einwirkung nicht alle Jahre gleich gross. Nur der Überschuss bleibt als wirkliche Bewegung übrig, nämlich im Durchschnitt 50,″071, um welche die Äquinoctialpunkte jährlich zurückweichen.

So klein dieser Bogen auch ist, so wird er mit der Zeit doch bedeutend. Nach 10 Jahren beträgt er schon 8′ 20,″7; nach 1000 Jahren 13° 55′ 50′, und nach 2154 Jahren 30 Grade. Dies bestätigt sich auch durch die ältesten astronomischen Beobachtungen, welche für den Ort der Sonne im Frühlingsäquinoctium eine andere Stelle angeben, als die jetzige, und es ergiebt sich, dass jene östlich von der jetzigen liegt.

Es folgt aus dem Gesagten, dass der Punkt der Frühlingsnachtgleiche nach und nach durch alle Punkte der Ekliptik wandern muss. Er kommt dem Orte der Sonnennähe immer näher und wird endlich mit ihm zusammenfallen. Dann rückt er über ihn hinaus und kommt nach langer Zeit dahin, wo jetzt das Herbstäquinoctium liegt u. s. f. Wir haben oben gesehen, dass 2154 Jahre dazu gehören, ehe ein Zeichen zurückgelegt wird. Somit werden die Nachtgleichpunkte in 12.2154 Jahren, also in 25848 Jahren einen vollen Umlauf gemacht haben. Diesen langen Zeitraum nennt man das platonische Jahr. Daraus ergiebt sich denn manche interessante Folgerung, die wir mit Sicherheit vorhersagen können, z. B., dass nach etwa 12000 Jahren die Sonnennähe in die Zeit des Sommers fallen, die Erde aber zur Frühlingsnachtgleiche da stehen wird, wo sie jetzt zur Herbstnachtgleiche sich befindet. Dann wird man am Frühlingsabendhimmel diejenigen Gestirne leuchten sehen, die man jetzt am Herbstabendhimmel sieht, u. s. f.

Aus dem Vorigen ergiebt sich leicht, dass die Länge aller Sterne jährlich um 50,″075 Secunden wachsen muss, weil diese zwar stehen bleiben, der Anfangspunkt der Zählung aber um eben so viel zurückweicht. Ihre Breite ändert sich dadurch nicht. Weil aber die gerade Aufsteigung auch von diesem veränderlichen Punkte an gezählt wird und die Ebene des Äquators sich wendet, wodurch die mit ihm parallel laufenden Abweichungskreise eine andere Lage erhalten, so muss sich auch die gerade Aufsteigung und Abweichung der Sterne fortdauernd verändern, und zwar für jeden Stern anders, je nachdem er dem Nullpunkte mehr oder weniger nahe steht, welche Veränderung sich berechnen lässt. In den Sternverzeichnissen ist für alle grösseren Sterne genau angegeben, um wie viel sich die gerade Aufsteigung und Abweichung eines jeden jährlich ändert. Hierdurch wird es möglich, die Stelle jedes Sternes für jede gegebene Zeit genau zu berechnen.

Digitized by Google

Auf der Ebene des Äquators steht die Weltachse senkrecht. Da nun die Ebene des Äquators während eines platonischen Jahres sich in der Weise vollständig umgedreht hat, dass die Durchschnittslinie dieser Ebene mit der der Ekliptik den ganzen Kreis der Ekliptik durchlaufen hat, so müssen auch die Weltpole in dieser Zeit um die zu ihnen gehörigen Pole der Ekliptik einen Kreis beschreiben. Somit wird also der Pol nach und nach neben anderen Sternen erscheinen, und es ist nicht schwer, auf einer Himmelskarte den Kreis zu beschreiben, den die Pole durchlaufen. Thut man dies, so zeigt sich, dass der Nordpol unserem jetzigen Polarsterne, der jetzt noch 1° 30′ 3″,6 vom Pole entfernt ist, immer näher kommt und im Jahre 2105 ihm am nächsten sein wird, wo er nur 28′ nördlich von ihm abstehen wird. Aber in der Folge der Zeit entfernt sich der Pol so sehr von ihm, dass er dann nicht mehr der Polarstern heissen kann. Nach 2300 Jahren wird es ein Stern am Fusse des Cepheus sein, und noch später kommen andere an die Reihe. Allein nach 25848 Jahren steht unser Polarstern wieder ziemlich wie jetzt gegen den Pol.

Genau genommen wandern die Pole aber nicht in einem Kreise, sondern in einer Ellipse, weil sich die Ebene des Äquators nicht bloss dreht, sondern weil sie auch ihre Neigung gegen die Ebene der Ekliptik verändert, wodurch sich die Pole mehr oder weniger von den Polen der Ekliptik entfernen. Jene schon erwähnte Anziehung der Planeten hat nicht bloss die Wirkung, die Nachtgleichen vorwärts zu schieben, sondern auch noch die, den Äquator der Ekliptik näher zu bringen, also den Winkel zwischen beiden zu vermindern. Jenes Vorrücken beträgt jährlich, wie erwähnt, 0″,164 vorwärts; diese Näherung der Ekliptik aber an den Äquator 0″,48, und um eben so viel wird die Neigung oder die Schiefe der Ekliptik jährlich wirklich vermindert.

Es ist leicht einzusehen, dass man sich durch unmittelbare Messung von dieser Abnahme überzeugen kann. Am längsten Tage misst man die Mittagshöhe der Sonne, wo möglich in einem solchen Jahre, wo der Augenblick des Sommeranfangs in den Mittag fällt. Kennt man nun diese Höhe, so braucht man nur die Höhe des Äquators davon abzuziehen, so hat man die Declination der Sonne und damit zugleich die Schiefe der Ekliptik, die man alle Jahre um 0″,48 kleiner finden wird.

Die Sonne steht daher in allen Jahren am längsten Tage etwas niedriger, am kürzesten etwas höher, als in den vorhergegangenen, auch ist diese Abnahme der Schiefe der Ekliptik schon lange bekannt. Tschu-Kong in China fand sie 1100 Jahre

Digitized by Google

vor Christus = 23° 54′ 0″; der Grieche Pytheas fand sie 350 Jahre vor Christus in Marseille = 23° 49′ 20″. Der Araber Ebn-Junis fand sie 1000 Jahre nach Christus = 23° 36′ 36″. Der persische Fürst Ulugh Begh bestimmte sie aus seinen eigenen Beobachtungen in Samarkand im Jahre 1440 nach Christi Geburt zu 23° 31′ 48″. Aus Bradley's sehr genauen Beobachtungen war sie im Jahre 1750 = 23° 28′ 18″, und nach den sichersten Bestimmungen war sie im Jahre 1800 = 23° 27′ 56″, und im Jahre 1848 ist sie am 1. Januar = 23° 27′ 23″,29.

Diese fortdauernde Abnahme muss leicht auf den Gedanken führen, dass die Schiefe der Ekliptik mit der Zeit ganz verschwinden und der Äquator mit der Sonnenbahn zusammenfallen würde. Es wäre dies ein Gegenstand von der höchsten Wichtigkeit, denn alle Abwechselung der Jahreszeiten hätte dann ein Ende, die halbe Erde würde unbewohnbar, und unsere Gegend würde durch das ganze Jahr keine grössere Wärme, als die des Aprils oder Octobers haben, in welcher nur wenige Früchte reifen könnten. Auch die Ungleichheit der Tage und Nächte verschwände gänzlich. Genauere Untersuchungen haben aber gezeigt, dass dies dennoch nicht geschehen kann.

Wie schon erwähnt, hängt die Verminderung der Schiefe von den Planeten ab. Ihre Einwirkung aber ist abhängig von der Lage ihrer Bahnen gegen die Erdbahn. Weil aber die Sonne eben sowohl auf die Planetenbahnen als auf die Erdbahn wirkt, so wird die Lage der Planetenbahnen gegen die Erdbahn geändert, und die Planeten müssen jährlich anders auf die Erde wirken. Wir haben oben gesehen, dass die Präcession, welche sie hervorbringen, gerade im entgegengesetzten Sinne wirkt, als die, welche durch Sonne und Mond veranlasst wird, und dass sie die Schiefe der Ekliptik vermindern. Späterhin wird dies immer weniger der Fall sein, wodurch die Präcession zunehmen und die Länge des Jahres abnehmen muss, und vom Jahre 2200 an wird sich die Wirkung der Planeten mit der Wirkung von Sonne und Mond vereinigen und die Präcession vermehren, welche sie jetzt vermindern. Jetzt ist die Schiefe der Ekliptik noch im Abnehmen begriffen, und dies wird bis etwa zum Jahre 6600 unserer Zeitrechnung fortdauern; dann wird sie den kleinsten Werth von 22° 54′ erreichen. Auf die Witterung wird der Einfluss allem Anscheine nach nur unbedeutend sein. Die Sommer werden im Durchschnitte etwa 2° kühler, die Winter um eben so viel wärmer, der längste Tag und die längste Nacht etwa 10 Minuten kürzer sein als jetzt. In den Polargegenden aber ist der Unterschied bedeutender. Vom Jahre 6600 an nimmt die Schiefe der Ekliptik wieder zu, ist im Jahre 10800 abermals

Digitized by Google

wie jetzt, und hat im Jahre 19300 ihren grössten Werth von 25° 21′ erreicht. Dann werden unsere Sommer um ein Geringes wärmer und die Winter um eben so viel kälter werden, der längste Tag und die längste Nacht sind dann bei uns 26 Minuten länger als jetzt, aber grosse Veränderungen können daraus nicht hervorgehen.

Diese Perioden der Zu- und Abnahme sind sehr lang. Es ist aber dabei merkwürdig, dass sie weder gleich lang, noch auch, dass die kleinsten und grössten Werthe in den einzelnen Perioden gleich sind. Die Rechnung ergiebt, dass die Schiefe ihren grössten Werth von 27° 31′ im Jahre 29400 vor Christi Geburt gehabt haben muss. Von da ab hat sie 150 Jahrhunderte hindurch abgenommen bis 14400 vor Christus, wo sie den kleinsten Werth von 21° 20′ erreichte. Sie nahm nun wieder zu bis 2000 Jahre vor Christi Geburt, wo sie den grössten Werth von 23° 53′ hatte. Seit dieser Zeit nimmt sie ab, und innerhalb dieser Periode befinden wir uns noch.

Wegen der veränderlichen Präcession ist auch die Dauer des tropischen Jahres nicht unveränderlich. Es hat im Mittel 4 Secunden weniger als es jetzt hat, aber im Ganzen ist die Veränderung nur unbedeutend und beträgt nur 38 Secunden mehr oder weniger als das Mittel. Im Jahre 3040 vor Christi Geburt war es am grössten; es hatte nämlich 38″ mehr als das mittlere, oder 34 Secunden mehr als unser jetziges; von da an trat eine Abnahme ein, und es wird noch abnehmen bis zum Jahre 7600 unserer Zeitrechnung, wo es 42″ kürzer sein wird als unser jetziges tropisches Jahr. Von da an nimmt es wieder zu. — So gestattet die Sternkunde nicht bloss Blicke in den unendlichen Raum, sondern auch in die unendliche Zeit. Der kleine Punkt, Mensch genannt, dessen Körper im unendlichen Raume, wie seine Lebensdauer in der unendlichen Zeit, zur verschwindenden Grösse zusammensinkt, wagt es, einen Theil dieser Unendlichkeit seiner Betrachtung zu unterwerfen, und es gelingt ihm, das Ungeheure zu bemeistern. Er betrachtet es nicht im dumpfen Staunen, er erforscht das Gesetzmässige in ihm und fühlt sich selber weit hinausgetragen über die Schranken der Endlichkeit. Die Wissenschaft ist die Handhabe, bei welcher der denkende Geist das Unendliche zu erfassen strebt, aber nimmer gelänge es ihm bei diesem kühnen Beginnen, auch nur einen Schritt ungestraft vorwärts zu thun, wäre er nicht dem Unendlichen verwandt, wäre es nicht das innerste Leben seines Lebens.

Digitized by Google

Geschichte der Sternkenntniss und ihrer Hülfsmittel.

Die völlig regellose Ordnung, in welcher wir, von unserem Standpunkte aus, die Sterne am Himmel vertheilt erblicken, hat Veranlassung gegeben, einzelne Gruppen von Sternen von den übrigen abzusondern, sie in Gedanken mit einem Umrisse zu versehen, und sie selber als die Ausfüllung dieses Bildes zu denken. Gewährten sie durch ihre Stellung zugleich gewisse Linien der Zeichnung, so war dies um so willkommner; es kam aber im Wesentlichen nicht darauf an, und nur äusserst selten wird man in der Gruppirung derselben das Bild angedeutet finden, zu welchem sie gehören.

Unstreitig hat man in der frühesten Zeit nur die wichtigeren, besonders die durch helle Sterne ausgezeichneten Gruppen in Bilder vereinigt, und sich um die übrigen wenig gekümmert. Nach und nach ist aber die Zahl dieser Sternbilder vermehrt worden, weil man ein bequemes Mittel darin fand, sich am Himmel zu orientiren und die Sterne zu bezeichnen. Besonderen Werth erhielten sie aber, als man anfing, Sternverzeichnisse anzufertigen; aber diese machten auch nothwendig, alle diejenigen Sterne zu berücksichtigen, welche zwischen zwei Sternbildern lagen, ohne bis dahin dem einen oder dem anderen zugehört zu haben. Sie wurden nun dem benachbarten Sternbilde zugetheilt, und dadurch erhielt freilich der Raum, den das auf diese Weise vergrösserte Sternbild einnahm, eine von der Figur sehr verschiedene Gestalt. Waren der bis dahin nicht untergebrachten Sterne zu viele, oder war der Raum, den sie einnahmen, gross genug, so wurde auch wohl ein neues Sternbild daraus geformt, bis endlich der ganze Himmel eingetheilt und jeder Stern untergebracht war.

Die auf diese Weise überall mit Bildern bedeckte Himmelskugel bietet ein höchst wunderliches Gemälde dar, in welchem sich die verschiedensten Gegenstände ohne allen Zusammenhang, ohne Regel und Ordnung neben einander befinden. Menschen, Thiere, fabelhafte Wesen, aus beiden zusammengesetzt, leblose Dinge, Geräthschaften, liegen, Kopf oben, Kopf unten, bunt durcheinander, wie die mährchenhaften Gebilde eines kindischen Traumes. Wer dies buntscheckige Gewimmel betrachtet und erfährt, dass es von den Weisesten aller Zeiten und aller Völker nach und nach an den Himmel gesetzt ist, muss erstaunen, dass sie nichts Gescheidteres auf die grosse Tafel zu setzen gewusst haben.

Allein man darf sich nirgend durch den blossen Anschein zu einem Urtheile verleiten lassen, und wenn oft genug im kindischen Spiele sich ein hoher Sinn birgt, so ist man wohl von

Digitized by Google

vorn herein zu der Vermuthung berechtigt: trotz des wunderlichen Anscheins werde jene ungeheure Tafel, auf welcher die verschiedenen Jahrtausende ihre Gedanken in so seltsamen Zeichen geschrieben haben, mehr enthalten, als sinn- und regellose Phantasien, ja wir werden dies selbst da annehmen müssen, wo es uns nicht gelingen sollte, den verborgenen Sinn zu enträthseln. Wer ist so flachen Gemüthes, dass er beim Anblick eines ägyptischen mit Hieroglyphen bedeckten Alterthums sich überreden könnte, alle jene seltsamen Zeichen hätten keinen anderen Zweck, als die Fläche auf eine unserem Geschmacke durchaus nicht zusagende Weise zu verzieren, und seien nichts als Spiele einer ungezügelten Phantasie, die sich nur durch die Unbehülflichkeit in der Darstellung beschränkt fühlte? Wäre aber hier ein solches Urtheil ein überaus kurzsichtiges und beschränktes, so wollen wir uns noch mehr hüten, es über die Sternbilder auszusprechen, von denen leicht ein Theil noch älter, als alle ägyptischen Hieroglyphen sein möchte, und welche nicht von einem Volke, sondern von den verschiedensten der gebildeten Völker des Alterthums herrühren. Indier, Abyssinier, Ägypter, Perser, Chaldäer, Phönicier und Griechen haben gemeinschaftlich, aber zu sehr verschiedenen Zeiten, daran gearbeitet, Figuren aus den Sternen zu bilden, zu welchen diese nur in wenigen Fällen die ersten Grundlinien hergaben. Nicht diese Linien bestimmten die Figur der ältesten Sternbilder, ein anderer Gedanke, durch die Natur und das Bedürfniss gegeben und geboten, übte dabei einen weit grösseren Einfluss. Es war der Auf- und Untergang der Gestirne beim Scheiden und Kommen der Sonne, und die dadurch möglich gewordene Zeitbestimmung, durch welche allein das Leben sich aus dem traumähnlichen Zustande emporarbeiten konnte. Da dieselben Gestirne bei diesen Vorgängen erst nach einem Jahre wiederkehrten, so knüpfte sich an jedes der im Verlaufe eines Jahres auf- oder untergehenden Gestirne irgend eine bestimmte Jahreszeit und damit für Ackerbauer und Hirten eine bestimmte Beschäftigung. Es war natürlich, aus ihnen die Bilder für die darauf bezüglichen Sterne zu entnehmen und so den Himmel selbst in einen Kalender zu verwandeln, und ohne Zweifel hat dies Bedürfniss zuerst die Sternbilder geschaffen und den Himmel mit einer Anzahl von Bildern bedeckt.

Schon in frühester Vorzeit übertrugen sich diese Bilder von dem am meisten in der Cultur vorgerückten Volke auf die umwohnenden weniger gebildeten Völker und gelangten so auch nach Gegenden, mit deren Naturverhältnissen sie mehr oder weniger nicht im Einklange waren. Sie wurden hier bedeutungslos; theils ging die frühere Bedeutung verloren, um so

Digitized by Google

mehr, als durch das Vorrücken der Nachtgleichen das Sternbild mit dem Naturvorgange, den es andeuten sollte, nicht mehr zusammenfiel. Man grübelte über die Bedeutung der Sternbilder und knüpfte die inzwischen mehr ausgebildeten religiösen Vorstellungen daran. Es lässt sich vermuthen, dass man ihnen zu Liebe Manches in den einzelnen Bildern nach und nach verändert hat. Gewiss aber ist es, dass dagegen diese Bilder und ihre Erscheinung beim Auf- und Untergange der Sonne eine sehr reiche Quelle für die weitere Ausbildung der mythischen Göttersagen wurden, die sich in den verschiedenen Landschaften der Erde hier so, dort anders gestalteten, von Land zu Land wanderten und sich entweder mit einander verschmolzen, oder auch neben einander als besondere Begebenheiten desselben Gottes Anerkennung fanden. Jene Göttergebilde und Göttersagen gehören zu den wunderbarsten Phantasmagorien des menschlichen Geistes, die wie Nebelbilder in einander übergehen, sich umwandeln und anders gestalten, aus einem Gebiete in das andere überspringen und endlich wieder auf den Punkt zurückkehren, von welchem sie ausgingen, nachdem sie ihre Farbe auf das mannichfaltigste gewechselt haben. Diese heiligen Sagen knüpften sich nun an den Himmel, und das gläubige Gemüth fand in der Verstirnung eine Bürgschaft für die Wahrheit und Richtigkeit der erzählten Thatsache, bei jeder Wiedererscheinung des Gestirns wurden alle daran geknüpften Sagen dem Gedächtnisse von neuem vorgeführt; die Sterne waren die goldenen Nägel für die Erinnerung, der Himmel vertrat die Stelle des ewigen Buches, in welchem die Götter und ihre Thaten nicht bloss verewigt waren, sondern wo sie im Bilde selber erschienen und mit feurigen Zungen zu den Sterblichen sprachen. So war das Heiligste, was die Völker kannten, mit dem Sternenhimmel verschmolzen, die Gestirne regelten die Welt und die Zeit, sie verkündigten ihnen durch ihre Erscheinung den Anfang und das Ende des Tages, den Sommer und Winter, Frühling und Herbst, die Zeit der Aussaat und der Ernte, der Weinlese und der Jagd, der Schifffahrt und der Regenzeit, den Beginn des Jahres und der Monate, die Trauer- und Freudenfeste, die trüben und die heiteren Tage, und neben alle dem die grossen Thaten der Götter und Heroen, die sie verrichteten, als sie noch auf der Erde wandelten, ehe sie sich in den Olymp, d. h. zum Sternenhimmel, erhoben. Eine grössere Bedeutsamkeit für das Leben konnte dem Sternenhimmel nicht gegeben werden, das von ihm nicht bloss räumlich umschlossen, sondern wirklich durchdrungen war.

Ein grosser Theil dieser Bedeutsamkeit ging verloren, als die alten Mythen und Göttersagen in der griechischen und römi-

Digitized by Google

schen Welt zu verbleichen anfingen und nicht mehr gläubige Gemüther fanden, welche mit kindlicher Hingebung sie für geschichtliche Wahrheit hielten. Das Christenthum trug zu diesem Verlöschen am meisten bei, vor ihm sanken jene Göttersagen in ihr Nichts zurück, und wenn es auch grosse Kämpfe kostete und lange dauerte, ehe die Völker sich gewöhnen konnten, einen Gott im Geiste und in der Wahrheit anzubeten, so wurde der Sieg doch errungen, die alte Welt versank mit ihrer Herrlichkeit, und eine neue begann. Aber während von Osten her eine neue Ideenwelt sich über das Römerreich ergoss, drang von Norden her eine Barbarenwelt herein, und aus dem gährenden Kampfe beider, durch welchen das Römerreich zertrümmert wurde und in welchem, wie immer, die Idee siegte, ging das Mittelalter hervor, eine neue Schöpfung, die nur noch in ihren tiefsten Wurzeln mit dem Alterthume zusammenhing.

Leider aber war nicht bloss das Römerreich, sondern auch die geistige Blüthe desselben, Kunst und Wissenschaft, untergegangen. Eine lange Nacht brach an, die Kirche bemächtigte sich aller geistigen Kräfte und machte sie ihren Zwecken dienstbar, alle Wissenschaften, die mit der Theologie nicht unmittelbar in Verbindung standen, schliefen. Der Sternenhimmel hatte seine Bedeutung verloren und in dem christlichen Cultus keine wiedergewonnen. Die Kenntniss der Gestirne kam bei den Meisten ganz in Vergessenheit, die Wenigen, welche sich damit beschäftigten, liessen sie auf dem Punkte, auf welchen die alten Völker sie gebracht hatten. Wir müssen diese Stufe etwas näher bezeichnen.

Einzelne Sternbilder finden wir überall schon in den ältesten Schriften der Völker erwähnt, und wir werden späterhin davon Beweise und Beispiele anführen. Eine ausführliche Gestirnbeschreibung gab unter den Griechen erst Eudoxus aus Knidos, der um das Jahr 370 vor Christi Geburt blühete. Von seinen beiden Werken, dem Spiegel und den Erscheinungen, sind nur noch Fragmente vorhanden. Allein hundert Jahre später lebte der Arzt und Grammatiker Aratus am Hofe des Königs Antigonus Gonatas von Macedonien, auf dessen Veranlassung er die Gestirnbeschreibung des vorgedachten Eudoxus in Verse brachte, ohne im Wesentlichen etwas hinzuzusetzen, und dieses Gedicht ist uns erhalten. Für die Sternkunde der Alten ist es von grosser Wichtigkeit, und es wurde von den Römern so hoch geschätzt, dass Ovid in einem seiner Verse äussert: Mit der Sonne und dem Monde werde man auch stets des Aratus gedenken [1]), dass

1) Ovid. Amor. I. 15. 16.

Digitized by Google

Cicero eine lateinische Übersetzung des Gedichtes lieferte und eine zweite Caesar Germanicus. Ausserdem sind schätzbare Scholien zu diesem Gedichte vorhanden, als deren Urheber gewöhnlich der jüngere Theon genannt wird, ungeachtet sie ohne Zweifel verschiedene Verfasser haben. Da das Gedicht selber sehr trocken ist, so muss der Gegenstand vorzugsweise die hohe Bewunderung erklären, welche das Alterthum jenem zollte, aber diese Thatsache liefert einen Beweis von dem hohen Interesse, welches der gestirnte Himmel damals allen Classen der Bevölkerung einflösste. Jedenfalls beweiset dies alte Gedicht, dass alle diejenigen Sternbilder, welche man die alten nennt, schon vor mehr als 2200 Jahren in wenig abweichender Stellung am Himmel vorhanden waren. Dreissig bis vierzig Jahre später gab Eratosthenes, der Bibliothekar des Museums zu Alexandrien, eine Gestirnbeschreibung heraus, in welchem dieselben Bilder aufgeführt werden, als im Vorigen, und nur für einige giebt er vorher unbekannte Namen.

Schon 300 Jahre vor unserer Zeitrechnung waren Timocharis und Aristyllus auf den Gedanken gekommen, die Stellung der Sterne nach gerader Aufsteigung und Abweichung, oder auch nach Länge und Breite zu bestimmen. Sie haben dies auch für eine Anzahl Sterne, aber nur ganz roh ausgeführt. Eine neue Periode begann für die Sternkunde mit der Gründung des alexandrinischen Museums durch den König Ptolemäus. Was vorher roh ausgeführt war, suchte Hipparch in den Jahren 162 bis 127 vor Christus durch genaue Beobachtungen und Anwendung glücklich ersonnener Methoden zu Rhodos und Alexandrien zu vollenden, und er hat das mit seltenem Geschicke gethan. Ein neu erschienener Stern, den man vorher nie gesehen hatte, brachte ihn auf den Gedanken, die Sterne des Himmels zu verzeichnen, ihren Ort nach gerader Aufsteigung und Abweichung zu bestimmen und sie zu beschreiben; er hat dies mit 1022 Sternen gethan, und mit ihm begann erst eine wissenschaftliche Sternkunde. Leider sind seine Schriften, bis auf eine weniger bedeutende, verloren gegangen. Hipparch war der erste, der aus Vergleichung seiner Beobachtungen und Messungen mit denen des Timocharis und Aristyllus die Entdeckung machte, dass die Sterne um etwa 2° östlicher gerückt waren, dass sie eine Bewegung um die Pole der Ekliptik haben und eine rückgängige Bewegung der Nachtgleichen stattfinde.

Unter der Regierung Antonins um das Jahr 138 nach Christi Geburt gab der Mathematiker Ptolemäus ein grosses astronomisches Werk heraus, später unter dem Titel Almagest bekannt, und durch ihn ist glücklicher Weise die Fixsterntafel des Hipparch

Digitized by Google

uns erhalten worden, nur hat er dessen gerade Aufsteigungen und Abweichungen in Längen und Breiten verwandelt, weil er durch dies Verzeichniss besonders die Zurückweichung der Nachtgleichen darthun will, wozu diese Angaben geschickter sind, als die ersteren. Seiner Meinung nach stellt sein Sternverzeichniss den Himmel für das Jahr 138 unserer Zeitrechnung dar; durch einen Irrthum von seiner Seite stellt es aber den Himmel für das Jahr 63 dar, aber auch in dieser Art bleibt es eine höchst schätzbare Urkunde, die auf lange Zeit allen folgenden ähnlichen Arbeiten zur Grundlage gedient hat, und uns einen sicheren Blick in die Kenntniss des Alterthums vom Himmel verschafft, wie er durch kein anderes Mittel und kein anderes Werk gewonnen werden kann.

Noch ist uns ein Lehrbuch der Kosmographie von Geminus aus Rhodus erhalten, der um das Jahr 70 oder 137 vor unserer Zeitrechnung schrieb. Das Buch ist schätzbar, ohne aber dem schon Bekannten wesentlich Neues hinzuzufügen. Einige Abschnitte daraus sind unter dem Namen des Proclus, eines im 5. Jahrhunderte lebenden Mathematikers, als besonderes Werk zusammengestellt. Die Hauptwerke für die griechische Sternkunde bleiben die des Aratus und des Ptolemäus.

Wir können nicht umhin, hier zu bemerken, dass nach dem Pater Gaubil [1]) schon 160 Jahre nach Christi Geburt, also 25 Jahre nach Ptolemäus, in China ein grosser Catalog von 2500 Sternen angefertigt sein soll. Die Menge dieser Sterne lässt vermuthen, dass bei ihrer Bestimmung ein Fernrohr angewendet sei, und man würde hiernach geneigt sein, die ganze Nachricht als sehr zweideutig zu verwerfen, wenn nicht der Pater Kögler, Präsident des mathematischen Tribunals zu Peking zwischen den Jahren 1730—1740, eine alte chinesische Sternkarte besessen hätte, auf der mehrere für uns nur mit Fernröhren sichtbare Sterne ziemlich genau eingetragen gewesen wären. Nähere Nachrichten fehlen über den Gegenstand, und einstweilen müssen wir die Glaubwürdigkeit der Nachricht dahingestellt sein lassen.

Die Römer erhielten ihre Sternkunde von den Griechen, ohne sie im mindesten zu vermehren oder zu verändern. Sie begnügten sich, die griechischen Werke zu übersetzen. In dem Lehrgedichte des Manilius, astrologischen Inhalts, liegt der Sternbeschreibung im ersten Buche die des Aratus zum Grunde. Indessen sind in den Werken des Vitruv, Plinius, Columella, Martianus Capella, des Scholiasten des Germanicus und des Hygin mehrere gute und brauchbare Notizen zu finden.

1) Traité de l'Astronomie chinoise, p. 20.

Digitized by Google

So weit war die Sternkunde bearbeitet, als jener grosse Conflict der Barbarenherrschaft und des Christenthums die römische Welt erschütterte und gleich darauf das Morgenland durch die Verbreitung einer neuen Religion in fanatischer Weise zu ungewohnter Kraftanstrengung aufgeregt wurde. Die Araber, bis dahin auf ihre Halbinsel beschränkt und in geringer Berührung mit der übrigen Welt, wurden ein eroberndes Volk und verbreiteten mit dem Schwerte in der Hand ihre Religion und Herrschaft von den Ufern des Ganges bis zu den Küsten des atlantischen Meeres. Als endlich die Waffen ruhten, gelangten Fürsten zur Herrschaft (nach der Mitte des 8. Jahrhunderts), welche eine grosse Vorliebe für Gelehrsamkeit zeigten. Auf ihren Betrieb wurden die griechischen Schriftsteller übersetzt, sie suchten selbst bei den indischen Schriftstellern Belehrung, und die Wissenschaft, auf der ganzen Erde verdrängt oder unterdrückt, fand am Throne der arabischen Herrscher ein Asyl. Auch die Sternkunde erfreute sich hier einer grossen Gunst, besonders unter dem Khalifen El-Mamun, welcher von 812 bis 833 regierte. Mit besseren Instrumenten, als man früher verfertigte, stellte er in Gesellschaft seiner Astronomen Himmelsbeobachtungen und Messungen an, bestimmte die Schiefe der Ekliptik, liess neue astronomische Tafeln anfertigen, die man nach ihm El-Mamuni genannt hat, und liess eine Gradmessung in der Wüste Sandschar zwischen Palmyra und Racca ausführen. So haben die Araber der Astronomie wesentlich genützt, obgleich sie in der Theorie bei dem stehen blieben, was die Griechen geschaffen hatten.

Noch ehe sie den Ptolemäus kannten, besassen sie schon Sternbilder, meistens von geringem Umfange und daher ziemlich viele. Nicht bloss diese, sondern auch einzelne Sterne führten eigene Namen, ja sie galten sogar als eigene Sternbilder. Nomadische Araber waren ihre Erfinder gewesen, und darum sind sie aus dem ihnen bekannten Kreise der Wüstenbewohner entnommen. Als nun die Araber die griechischen Sternbilder kennen lernten, nahmen ihre Astronomen diese an, verschmolzen ihre Sternbilder, so weit es möglich war, mit jenen, behielten aber diejenigen arabischen Namen bei, welche einzelnen Sternen oder kleineren Gruppen gegeben waren, und bezeichneten die übrigen durch Ausdrücke, die ihrer Stellung gemäss waren, z. B. einen Stern, der den Kopf, die Hand oder den Fuss einer Figur bildete, durch die Worte Kopf, Hand oder Fuss. Diese Namen sind von späteren Astronomen grösstentheils beibehalten worden, aber durch Verschiedenheit der Schreibung, welche das arabische Wort in den gangbaren europäischen Sprachen wiedergeben sollte, durch Mangel an den entsprechenden Buchstaben und Missverstand

Digitized by Google

wurden sie meistens sehr entstellt, und zuweilen ist die Bedeutung des Wortes kaum zu erkennen. Allein es würde nichts helfen, diese Namen vollständig zu berichtigen; sie haben in ihrer Entstellung das Bürgerrecht in allen europäischen Sprachen erhalten und müssen nun als Eigennamen gelten, die man meistens gebraucht, ohne nach ihrer Bedeutung zu fragen.

Wollten wir auf die einzelnen Werke der berühmtesten arabischen Astronomen näher eingehen, so würde dies uns zu weit führen. Nicht eine Geschichte der Astronomie in ihrem ganzen Umfange können wir beabsichtigen, sondern nur eine Übersicht der Bemühungen geben, durch welche unsere Kenntniss des Sternenhimmels und seiner Gestirne geworden ist, wie wir sie haben; andere astronomische Arbeiten, so verdienstlich sie auch sonst sein mögen, wie ihre Urheber, müssen wir übergehen. Unter den Arabern machten sich El-Fergani (gewöhnlich Alfraganus genannt), El-Batani (Albategnius), und Ebn-Junis im 9. und 10. Jahrhundert unserer Zeitrechnung durch verbesserte Bestimmungen des Ptolemäus berühmt und hinterliessen einen Schatz astronomischer Beobachtungen. Abdelrahman El-Sufi setzte diese Arbeiten fort, El-Kazwini (ein Perser) lieferte eine vollständige Gestirnbeschreibung [1]), auch Nasir-Eddin verdient erwähnt zu werden. Besonders aber müssen wir gedenken des Mongolischen Fürsten Ulug Bekh, Enkel des berühmten Timur-lenk oder Tamerlan, der in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts in der Hauptstadt seines Reichs zu Samarkand eine grosse Zahl von Astronomen versammelte und wirklich Verfasser eines neuen Sternverzeichnisses wurde, welches jedoch nicht so viele Sterne enthält, als das des Ptolemäus. Dieses Sternverzeichniss wurde erst 1665 in Europa bekannt.

Wenig nur geschah für die Sternkunde während des Mittelalters im christlichen Europa, obgleich einige christliche Fürsten grosse Verehrer derselben waren. Besonders hoch schätzte sie Alphons X., König von Castilien, mit dem Beinamen der Weise. Er berief noch als Kronprinz im J. 1240 mehrere der Astronomie kundige Männer, Christen, Juden und Mauren, nach Toledo, um sie unter seinen Augen an der Verbesserung der Ptolemäischen Tafeln arbeiten zu lassen, welche bereits sehr merklich vom Himmel abwichen. An der Spitze der Astronomen stand der hebräische Gelehrte Isaac Aben Sid Hassan, Vorsteher der Synagoge zu Toledo, der ganz dem Ptolemäischen Systeme folgte. Die Tafeln erschienen 1252, entsprachen aber nicht den Erwartungen, obgleich sie ein grosses Geld (man sagt, 40,000 Dukaten)

1) Von L. Ideler in seinen Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen im Originale und in der Übersetzung mitgetheilt.

Digitized by Google

gekostet hatten. Um diese Zeit lebten eine Menge arabischer und jüdischer Gelehrten in Spanien, welche sich mit Astronomie und Chronologie beschäftigten; ihr Hauptzweck aber war, die Schriften der Griechen zu verstehen. Die Wissenschaft wurde dadurch wenig erweitert.

Erst mit dem 15. Jahrhundert brach ein neuer Tag für die Astronomie an. Georg Purbach aus Peurbach (zwischen 1403 und 1461) gelangte zu vollkommenen Beobachtungs- und Berechnungsmethoden und verbesserte die Ptolemäischen und Alphonsinischen Tafeln. Sein Schüler Johann Müller aus Königsberg in Franken (daher Regiomontanus genannt) ging auf der betretenen Bahn weiter, starb aber schon 1472 und erhielt im Pantheon zu Rom ein prächtiges Begräbniss. Wie es scheint, ist er vergiftet worden.

Mit dem Beginne des 16. Jahrhunderts machten sich mehrere Deutsche, wie Stöffler und Apianus, um die Sternkunde berühmt; alle übrigen aber überstrahlte Kopernikus (geb. zu Thorn 1472, gest. 1543) durch die Entdeckung des wahren Weltsystems, indem er durch sein 1543 erschienenes Werk von dem Umlaufe der Himmelskörper zuerst nachwies, dass sich die Erde, wie die Planeten, um die Sonne drehen, und die Fixsterne von ihr unermesslich weit entfernt sind. Wir müssen hier insonderheit der Arbeiten Wilhelm's IV., Landgrafen von Hessen, gedenken, der in den Jahren von 1561 bis 1592 die Örter von 900 Sternen bestimmte, und zwar in doppelter Weise, indem er eine bis dahin nicht angewandte Methode zum ersten Male benutzte, welche, ganz neu, der Grund unserer heutigen Astronomie ist. Gleichzeitig mit ihm lebte der berühmte Tycho de Brahe (1546 in Schonen geboren), der, in seinem Vaterlande Dänemark verkannt, nur in Deutschland den geeigneten Boden für sein Talent finden konnte. Er ist der Erfinder eines eigenen Sonnensystems, das jedoch nicht als richtig betrachtet werden kann. Wichtiger waren seine Verdienste um die praktische Astronomie. Auch er wurde, wie Hipparch, durch die Erscheinung eines neuen Sterns auf den Gedanken geführt, den Himmel zu durchmustern, ein neues Sternverzeichniss anzufertigen und die ganze Sternkunde zu reformiren. Er lieferte wirklich ein viel genaueres Verzeichniss von Fixsternen, als man bis dahin gehabt hatte. In seinen Werken befinden sich deren 777, allein späterhin berechnete Kepler aus seinen handschriftlichen Beobachtungen noch 280, welche in den Rudolphinischen Tafeln enthalten sind, einer Sammlung astronomischer Beobachtungen, welche ihren Namen von dem Kaiser Rudolph, einem grossen Beschützer der Astronomie, führen.

Digitized by Google

Tycho's Sternverzeichniss blieb lange das vollkommenste und in verdientem Werthe, besonders da es dem berühmten Kepler als Grundlage für seine umfassenden Arbeiten die vorzüglichsten Dienste leistete. Dieser grosse Mann, der 1571 geboren wurde und 1631 in bitterster Armuth starb, ist der Begründer unser ganzen neueren Astronomie, und die nach ihm benannten Gesetze werden für alle Zeiten maassgebend für sie bleiben.

Inzwischen erschien im Jahre 1603 von Johann Bayer, einem Deutschen, ein grosses Werk unter dem Titel einer Uranometrie, das als ein klassisches betrachtet werden muss und für die Sternkenntniss ein wichtiges Hülfsmittel wurde. Auf 51 Bogen waren alle Sternbilder der Alten, wie sie an der Himmelskugel erscheinen, einzeln dargestellt, in Kupfer gestochen. Auf der Rückseite sind die Sterne nach ihren Grössen geordnet und mit den kleinen Buchstaben des griechischen Alphabets bezeichnet, welche Bezeichnungsart später beibehalten und jetzt allgemein angenommen ist. Zugleich finden sich hier alle Namen von Sternbildern und Sternen, die der Herausgeber nur auftreiben konnte, leider aber ohne Kritik und Berichtigung oder Sichtung, die er seinen Nachfolgern überliess. Der helleste Stern erhält den ersten Buchstaben α und so in abnehmender Reihe die übrigen die folgenden Buchstaben. Reichen sie nicht aus, so werden die kleinen Buchstaben des lateinischen Alphabets zu Hülfe genommen. Man erhält dadurch ein einfaches Mittel, die einzelnen Sterne zu bezeichnen, und sich über sie zu verständigen; es reicht weiter als die Namen, mit welchen man die Sterne belegt hat, denn letztere umfassen immer nur wenige, niemals alle Sterne eines Bildes. Hätte man aber jedem Stern einen besonderen Namen geben wollen, so wäre die Zahl derselben übermässig gross geworden. Es scheint demnach, als hätte das gefundene Auskunftsmittel von nun an den Gebrauch aller einzelnen Sternnamen überflüssig gemacht oder machen können, denn jeder Stern liess sich durch das Sternbild, zu welchem er gehört und den ihm zukommenden Buchstaben bezeichnen; α des grossen Hundes z. B. war der Sirius. Dennoch ist dies nicht geschehen, und die Einzelnamen haben sich erhalten. Sie individualisiren den Stern weit mehr als jene Bezeichnung, sie heben ihn directer aus der Menge der übrigen heraus, ohne erst die Vorstellung des Sternbildes hervorzurufen, und darin dürfte hauptsächlich der Grund gefunden werden für ihre Beibehaltung. Ein Name bezeichnet kürzer und bestimmter, als jede Umschreibung. So könnte man z. B. wohl die Namen London, Paris etc. entbehren und sagen: die Hauptstadt von England, von Frankreich etc. Gewiss aber wird man darum jene Namen nicht aufgeben wollen, und man thut wohl daran.

Digitized by Google

In der Mitte des 17. Jahrhunderts bestimmten die italienischen Astronomen Riccioli und Grimaldi eine Anzahl von Sternen und gaben ein neues Sternverzeichniss heraus, fügten aber zu dem, was Tycho gegeben, wenig Neues oder Besseres hinzu. Wichtiger waren des berühmten Halley (geb. zu London 1656, gest. 1742) Bestimmungen von 377 südlichen Sternen, die er auf der Insel St. Helena beobachtet hatte, und die er nach seiner Rückkehr bekannt machte. Zu den fleissigsten Beobachtern des Himmels gehörte ferner der Danziger Bürgermeister Hevelke, gewöhnlich Hevelius genannt. Er hatte sich bei seinen zahlreichen Beobachtungen von den Fehlern des Tychonischen Sternverzeichnisses überzeugt, und diese, die lange Reihe von 45 Jahren umfassenden, Beobachtungen verschafften ihm eine grosse, ja man kann sagen bewundernswürdig grosse Zahl neuer Bestimmungen, die aber leider nicht den Grad von Genauigkeit besitzen, der selbst schon in seinem Zeitalter zu erreichen war. Hevel's hartnäckiges Vorurtheil gegen Fernröhre an astronomischen Instrumenten war Schuld daran und setzte seine Beobachtungen um ein halbes Jahrhundert zurück. Zwar versichert Halley, der nach Danzig gegangen war, um Hevel kennen zu lernen, dass dessen Beobachtungen an Instrumenten ohne, und die seinigen an Instrumenten mit Fernröhren nie mehr als eine Minute differirt hätten, allein diese Differenz ist gross genug, um sein Sternverzeichniss auf den Werth des Tychonischen zurückzuführen. Hevel's Catalog enthält die 377 südlichen Sterne Halley's, 950 ältere Bestimmungen, und 603 von ihm neu beobachtete Sternörter. Es ist ungemein selten geworden. Diesem Sterncataloge fügte er einen gut gestochenen Himmelsatlas auf 54 Bogen bei, dem er den Titel: Firmamentum Sobiescianum gab. Jedes Blatt enthält nur ein Sternbild.

Alle früheren Arbeiten in diesem Fache wurden an Umfang und Genauigkeit durch die Menge von Beobachtungen übertroffen, die der englische Astronom Flamsteed, Halley's Nachfolger, in den Jahren von 1690 bis 1718 an einem im Meridian befestigten Mauer-Quadranten machte. Halley konnte die Zeit der Beendigung dieser wichtigen Arbeiten nicht erwarten und veranstaltete schon im Jahre 1712 eine Ausgabe derselben, welche Flamsteed jedoch nur ungern sah und nicht als seine Arbeit anerkennen wollte. Erst im Jahre 1725, nach seinem Tode, erschien das grosse Flamsteedsche Sternverzeichniss von 2884 Sternen in drei Foliobänden unter dem Titel: Historia coelestis Britannica. Ausser Flamsteed's eigenthümlichem Sternverzeichnisse enthält das Werk noch alle früher angefertigten von Hipparch, Ulug Bekh, Tycho etc. und bleibt noch jetzt für den

Digitized by Google

Astronomen eine sehr interessante Sammlung, wenn auch seine Sternpositionen, weil er einige damals noch ganz unbekannte Reductionen nicht anbringen konnte, jetzt keinen praktischen Nutzen mehr haben. Flamsteed wurde zugleich Erfinder einer eigenen Methode, die absoluten geraden Aufsteigungen zu bestimmen. Es werden dabei die Sterne unmittelbar mit der Sonne verglichen, wozu überaus vorzügliche Instrumente gehören. Noch bemerken wir, dass Flamsteed seine Sterne nicht bloss mit Buchstaben, sondern ausserdem auch mit Nummern versah, welche, bestimmterer Bezeichnung wegen, bei den einzelnen Sternen mit angeführt zu werden pflegen.

Diese vortreffliche Arbeit blieb lange das Fundament der ganzen beobachtenden Astronomie, welche ohne sicher und scharf bestimmte Sternpositionen nichts thun kann. Für allgemeinere Verbreitung der Sternkenntniss wirkte der im Jahre 1742 von Doppelmeier in Nürnberg bearbeitete Himmelsatlas sehr wohlthätig. Er besteht aus 30 Karten im gewöhnlichen Landkartenformat, von denen 6 die Sternbilder, 4 die Himmelshemisphären recht gut darstellen. Das Hevelsche Verzeichniss liegt der Arbeit zum Grunde. Schade ist es, dass er allen Sternen lateinische Buchstaben gab und von den Bayerschen Bestimmungen völlig abwich.

In demselben Jahre unternahm es Lemonnier zu Paris, von neuem die geraden Aufsteigungen der Sterne zu bestimmen, und er hat von diesen Beobachtungen, besonders von den Sternen des Thierkreises, oder, wie sie auch heissen, den Zodiacalsternen ein Verzeichniss bekannt gemacht.

Eine viel ausgedehntere und wichtigere Arbeit unternahm um dieselbe Zeit La Caille. Er bestimmte zunächst durch Vergleichung mit der Sonne die absoluten geraden Aufsteigungen des Sirius und der Wega, und aus den vergleichenden Beobachtungen der übrigen Sterne mit diesen deren Positionen, an Zahl 395. Ein Theil dieser Arbeit wurde am Vorgebirge der guten Hoffnung vorgenommen, und für die am häufigsten benutzten Sterne fügte er die Längen und Breiten hinzu. La Caille benutzte seinen Aufenthalt am Cap, um uns eine ausführliche Kenntniss des südlichen Himmels zu verschaffen. Er bestimmte 10000 zwischen dem Südpole und dem südlichen Wendekreise befindliche Sterne und gab das Verzeichniss in seinem Ciel austral, mit Tafeln für ihre Berechnung im J. 1763. Er selbst hatte nur 1942 Sterne reducirt.

Zanotti veröffentlichte im Jahre 1750 in seinen Ephemeriden einen Catalog der vorzüglichsten Sterne, deren Positionen er mit Hülfe von Matteucci und Brunelli bestimmt hatte. Er ist später im Berliner astron. Jahrbuche wieder abgedruckt.

Digitized by Google

In Paris erschien 1755 eine von Dheulland bearbeitete grosse Karte vom Thierkreise, welche die Sterne bis zum 10ten Grade der Breite giebt, mit einem in Kupfer gestochenen Verzeichnisse aller darin vorkommenden Sterne. Eine ähnliche Arbeit hat auch Senex in England auf zwei grossen Bogen herausgegeben.

Der berühmte Tobias Mayer in Göttingen hatte um 1756 aus seinen eigenen Beobachtungen einen Catalog von 998 Zodiacalsternen zusammengestellt, welche Sterne die wichtigeren sind, weil Sonne, Mond und die Planeten nur im Thierkreise erscheinen, und dieses Verzeichniss galt als ein sehr vorzügliches. Es ist aber erst nach seinem Tode, im Jahre 1775, veröffentlicht worden.

Besonders aber müssen wir noch des berühmten Bradley gedenken (geb. 1692, als Astronom in Greenwich angestellt 1741, gest. 1762), der mit einem ganz ausserordentlichen Fleisse und einem grossen Geschicke, wie nicht minderer Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit eine lange Reihe von Jahren mit vortrefflichen Instrumenten eine Zahl von 587 Sternen bestimmt hat, deren Positionen erst 1773 sehr incorrect, richtiger aber viel später von Horesby bekannt gemacht sind. Ausserdem hat er eine grosse Zahl der schätzbarsten Beobachtungen ungedruckt hinterlassen, welche erst viel später der Wissenschaft zu gut gekommen sind.

Sein Nachfolger Maskelyne war besonders bemüht, die Positionen der 34 Sterne, welche Bradley zur Grundlage aller seiner Bestimmungen, als Grenzmarken der Vergleichungen benutzt hatte, auf das genaueste festzustellen, indem er damit anfing, die Zeitunterschiede zwischen ihrer Culmination und α des Adlers, dessen absolute gerade Aufsteigung scharf ermittelt war, zu vergleichen. Das Verzeichniss dieser sogenannten Maskelyneschen Fundamentalsterne erschien 1770 zum ersten Male, verbessert und bis auf 36 Sterne vermehrt 1790 und 1800. Er hat in der That seine, ein halbes Jahrhundert umfassende, astronomische Laufbahn der Bestimmung dieser 36 Sterne geweihet, und dennoch ist dieser Aufwand von Zeit und Mühe nicht unbelohnt geblieben, da die Genauigkeit unserer heutigen astronomischen Tafeln für Sonne, Mond und Planeten einzig das Werk seines Catalogs ist. Wir kehren aber wieder in der Zeit zurück.

Für die nicht begüterten Liebhaber des gestirnten Himmels war es ein dankenswerthes Unternehmen, dass Fortin zu Paris im J. 1776 den brittischen Atlas des Flamsteed, auf den dritten Theil der Grösse reducirt, in 30 Karten länglichen Quartformats mit kurzer Beschreibung herausgab, die für einen billigen Preis zu haben waren. Die Sterne sind darin nach ihrer Stellung für das Jahr 1780 eingetragen. Eben diese Sammlung von Karten

Digitized by Google

gab Bode in Berlin 1782 erweitert und verbessert heraus unter dem Titel: Vorstellung der Gestirne auf 34 Kupfertafeln, nebst einer Anweisung zum Gebrauche, und einem vollständigen Sternverzeichnisse. Schon im Jahre 1768 hatte er durch sein Buch: Anleitung zur Kenntniss des gestirnten Himmels, sehr wesentlich zur allgemeineren Verbreitung dieser Kenntniss beigetragen, die Lust, sich damit zu beschäftigen, lebhaft angeregt und ihrer Würde eine allgemeine Anerkennung zu verschaffen gewusst. Das Buch fand ungetheilten Beifall, und im Jahre 1788 war bereits die fünfte Auflage desselben erschienen.

Im Jahre 1784 machte William Herschel seine ersten Untersuchungen über den Bau des Himmels bekannt, die er weiterhin auf eine so erfolgreiche Weise fortsetzte, dass sie immer noch den Haupttheil unsers Wissens über diesen Gegenstand bilden. Im nächsten Jahre erschienen seine berühmten Sternaichungen, durch welche er kühnen Schrittes in den ungeheuren Weltraum vordrang und die Gestalt unseres Sternensystems und der Sternmassen, die ausser demselben vorhanden waren, zu ergründen strebte. In den Jahren 1786 und 1789 lieferte er ein Verzeichniss von 2000 Nebelmassen und Sternhaufen, wodurch über diese Gegenstände ganz neue Ansichten verbreitet wurden.

Mit dem Jahre 1789 begann La Lande zu Paris, mit Beihülfe seines Neffen Dagelet und einiger anderer Astronomen, eine Revision des ganzen Himmels. Funfzig Tausend Sternorte, wobei die meisten Sterne freilich nur einmal beobachtet wurden, waren die Frucht dieser Riesenarbeit, und die Ergebnisse wurden zuerst in den gelehrten Zeitschriften, 1802 aber in der Histoire céleste den Astronomen mitgetheilt. Die Reduction der beobachteten Sternörter, durch welche aus dem scheinbaren Orte der wahre berechnet wird, ist nicht weniger mühsam, als die Beobachtung selbst, und jede Beobachtung fordert eine nicht ganz kurze Rechnung. Mehr als 10000 solcher Reductionen verdankte er dem Fleisse einer liebenswürdigen Frau, der Madame Le Français Lalande. Es ist dies Werk eine wahrhaft ungeheure Arbeit, und wenn auch manche Beobachtungen eine grössere Genauigkeit wünschen lassen, so ist es für den praktischen Astronomen doch nicht zu entbehren, denn er findet hier Bestimmungen für Sterne, welche in allen andern Verzeichnissen fehlen.

Unterdessen hatte sich Cagnoli um das Jahr 1785 zu Paris mit einem neuen Cataloge beschäftigt, den er ganz auf eigene Beobachtungen gründete. Er suchte die gerade Aufsteigung der Capella durch unmittelbare Vergleichung mit der Sonne zu erhalten, und stützte darauf seine übrigen Bestimmungen. Diese Arbeit setzte er zu Verona fort, und machte sie öffentlich be-

Digitized by Google

kannt. Sein kleines, aber schätzbares Verzeichniss enthält 501 Sterne.

Auch der Astronom Fr. von Zach gab im J. 1792 einen neuen Catalog der vorzüglichsten Fixsterne nach seinen auf der Sternwarte Seeberg bei Gotha gemachten Beobachtungen für das Jahr 1800 heraus. Im J. 1806 fügte er noch Aberrations- und Nutationstafeln hinzu.

Im Jahre 1799 erschien zu Weimar ein Himmelsatlas vom Professor Goldbach genau in der Grösse der Bodeschen Vorstellung der Gestirne in Doppelblättern, so dass das eine Blatt nur die Sterne, das andere die Sterne mit den Bildern, Grenzen und der Schrift weiss auf schwarzem Grunde giebt. Ausser den Sternen des Bodeschen Atlasses sind noch viele aus La Lande's Histoire céleste nachgetragen.

Mit dieser ganz brauchbaren Arbeit schloss das 18. Jahrhundert, und das 19. eröffnete sich mit einer grossen Arbeit. Bode zu Berlin beendigte im J. 1801 einen grossen, in 5 Lieferungen erschienenen, Himmelsatlas, der seit dem Jahre 1797 angefangen war, unter dem Titel: Uranographie, oder Allgemeine Nachweisung und Beschreibung der Gestirne, nebst Verzeichniss der geraden Aufsteigung und Abweichung von 17240 Sternen, Doppelsternen, Nebelflecken und Sternhaufen, 34 Bogen in gross Folio. Dazu gehören 20 in Kupfer gestochene Blätter grössten Formats, von denen 2 die beiden Halbkugeln des Himmels, 6 die Sternbilder des Thierkreises und 12 die übrigen Sternbilder darstellen. Das Werk giebt die Sterne für das Jahr 1800 an. Sie sind grösstentheils nach La Lande und im Süden nach La Caille eingetragen, und nur bei dem kleinsten Theile sind eigene Beobachtungen hinzugekommen. Der Atlas aber ist der grösste, den wir besitzen und zugleich der vollständigste; er ist daher sehr allgemein im Gebrauche.

Als ein Supplement der La Landeschen Histoire céleste, die 1802 erschien, ist ein Verzeichniss von 887 südlichen Sternen zu betrachten, welche grösstentheils in Paris nicht sichtbar sind, und die Vidal in Mirepoix bestimmte.

So verdienstlich diese Arbeiten waren, so wurden sie doch übertroffen durch einen Sterncatalog von Piazzi in Palermo, der im J. 1803 daselbst erschien. Er war die Frucht einer zehnjährigen Arbeit und enthält 6748 eigenthümliche Sternbestimmungen, von denen 1661 ganz neu waren. Jeder Stern wurde acht-, sechs- oder wenigstens viermal beobachtet, und diese Vielfachheit der Beobachtungen, ein vortreffliches Instrument und die grosse Durchsichtigkeit der dortigen Luft geben diesen Beobachtungen, besonders in Bezug auf die Declinationen, einen ent-

Digitized by Google

schiedenen Werth. Der Catalog ist für das Jahr 1800 entworfen und ruht auf den 36 Maskelyneschen Fundamentalsternen nach den Angaben von 1800. Maskelyne kündigte aber im J. 1802 an, dass er sich überzeugt habe, α des Adlers habe eine um $3'',8$ grössere gerade Aufsteigung, als er ihm bis dahin gegeben, und diese Vergrösserung sei bei allen Sternen seines Verzeichnisses anzubringen. So befremdend dies erschien, so ergab sich doch die vollkommene Richtigkeit, insonderheit auch durch Piazzi's eigene Beobachtungen. Letzterer begann nun eine neue Reihe von Messungen, durch welche er 220 Sterne sehr vielfach beobachtete, und die das vollkommenste Muster von Sternbestimmungen liefern. Hiernächst verbesserte er seinen grossen Catalog und gab denselben 1814 nach seinen Fundamental-Beobachtungen revidirt zum zweiten Male heraus. Es ist die grösste Arbeit, welche von irgend einem Astronomen der neueren Zeit geliefert wurde, die allerwichtigsten Bestimmungen der ganzen praktischen Astronomie enthaltend. Ein Verzeichniss der bei einem solchen Werke unvermeidlichen Druckfehler ist in der monatlichen Correspondenz von v. Zach, 27. Bd. S. 501 f. enthalten.

Einen neuen Catolog von 500 Nebeln, Nebelsternen und Sternhaufen gab W. Herschel im J. 1802.

Bode zu Berlin gab im J. 1802 eine zweite Auflage seiner Vorstellung der Gestirne auf 34 Kupfertafeln verbessert heraus, indem er ein Verzeichniss von 5877 Sternen, Nebelflecken und Sternhaufen nach gerader Aufsteigung und Abweichung nebst ihren jährlichen Änderungen, und darunter 5505 Sterne nach Piazzi's Bestimmungen für 1800, hinzufügte. Er giebt die Sternpositionen in Graden, Minuten und ganzen Secunden, die jährlichen Änderungen nur mit einer Decimalstelle. Für Liebhaber bleibt dies Werk ein recht brauchbares.

Der Astronom v. Zach in Gotha gab 1806 seine Tabulae speciales heraus. Hierin ist ein Catalog von 1830 Zodiacalsternen enthalten, vorzüglich nach seinen Beobachtungen, und um die Anwendung der astronomischen Correctionen zu erleichtern. Sechs Jahre später erschienen seine neuen Aberrationstafeln für 1404 Sterne.

Unterdessen hatte William Herschel seine Untersuchungen über die Doppelsterne angefangen, und veröffentlichte seine Beobachtungen über die von ihm seit 25 Jahren bemerkten Veränderungen in ihrer gegenseitigen Lage im J. 1803. Damit begann die Reihe wichtiger Untersuchungen, durch welche unsere Kenntniss dieses Gegenstandes seine jetzige Gestalt gewonnen hat. Auch im nächsten Jahre setzte er diese Arbeiten fort. Darauf veröffentlichte er im J. 1811 einen Aufsatz über Nebelflecke und über den Bau des Himmels, der die Kenntniss

Digitized by Google

dieser Gegenstände wesentlich erweiterte. Ein Gleiches lässt sich von seinen Untersuchungen über unser Sternsystem und dessen Verbindung mit dem nebligen Theil des Himmels rühmen, die er 1814 bekannt machte, und von seinen Ermittelungen, um die Vertheilung der Himmelskörper im Raume und den Umfang und die Beschaffenheit der Milchstrasse zu ergründen, im Jahre 1817. Alle unsere Kenntniss über diese Dinge ist fast ausschliesslich sein Werk. Er vollendete diese Arbeiten im Jahre 1818 durch eine Untersuchung über die wechselseitige Entfernung der Sternhaufen.

Wir gedenken noch vorübergehend eines kleinen Catalogs von 400 Sternen, den Pond im Jahre 1816 veröffentlichte, um uns sofort einer grösseren höchst wichtigen Arbeit zuzuwenden, welche für die Sternkunde von grosser Bedeutung war. Bradley's sehr zahlreiche, höchst gewissenhafte, mit dem seltensten Geschicke und vortrefflichen Instrumenten gemachte Beobachtungen lagen unberechnet und unbenutzt in den Foliobänden seiner Beobachtungsregister. Bessel verschaffte sich diesen reichen astronomischen Schatz und führte die höchst mühsamen Berechnungen mit der scrupulösesten Sorgfalt durch. Nicht immer finden vortreffliche Beobachtungen einen so ausgezeichneten Bearbeiter. Seinem grossen Fleisse verdanken wir das im Jahre 1818 in Folio erschienene Werk: Fundamenta Astronomiae deducta ex observationibus viri incomparabilis J. Bradley, welches die Resultate aller Beobachtungen Bradley's in einem Cataloge von 3222 Sternen zusammengestellt enthält. Sie sind mit Piazzi's Beobachtungen verglichen, und es ergiebt sich daraus eine erst in langer Zeit merkbare eigene Bewegung der Sterne, so wie der genaue Werth der astronomischen Strahlenbrechung. Da diese alle Sterne, die nicht im Zenith stehen, an einer anderen Stelle erscheinen lässt, als wo sie wirklich stehen, so musste natürlich jede Ortsbestimmung eines Sternes so lange unsicher bleiben, als man nicht gewiss wusste, wie viel man auf diese Verschiebung zu rechnen hatte. Dieser Unsicherheit, die sehr schwer zu beseitigen war, wurde durch diese grosse Arbeit abgeholfen.

W. Herschel's letzte Abhandlung war ein Catalog von 145 neuen Doppelsternen, ohne genaue Messungen, den er 1822 der astronomischen Societät mittheilte und der gedruckt wurde. Struve in Dorpat hatte schon zwei Jahre früher einen Catalog von 795 Doppelsternen, aber mit Ausnahme einiger Positionen und Distanzen von Doppelsternen ohne Messungen, bekannt gemacht. Einige beobachtete auch Bessel und lieferte einen Catalog von 257 Doppelsternen mit Schätzungen der Distanzen. Jetzt, nach Herschel's Tode, nahm Struve in Dorpat die Arbeit auf

Digitized by Google

dem von Jenem zuerst cultivirten Felde der Doppelsterne auf, um sie weiter zu führen, und that dies mit glänzendem Erfolge. Er untersuchte 120000 Sterne mit seinem grossen Refractor und prüfte sie auf ihre Duplicität. Er fand darunter 3112 Doppelsterne, die er nicht mass, sondern nach Schätzungen ihrer Distanzen classificirte. Das Resultat dieser zweijährigen Arbeit, die alle Doppelsterne bis 15° südlicher Declination enthält, erschien 1827 unter dem Titel: Catalogus novus stellarum duplicium et multiplicium maxima ex parte in specula Univ. Dorpat. per magnum telescopium achromat. Fraunhoferis detectarum, in Folio, und wenn auch der Mangel der Messungen bedauert werden muss, so bleibt es doch immer ein sehr schätzbarer Catalog.

Mit dem Jahre 1822 beendigte Harding in Lilienthal einen schönen Himmelsatlas der Zodiacalsterne zwischen 32° südlicher und 33° nördlicher Declination in einer Reihe von 27 Karten, welche für diesen Theil des Himmels (den grössten) die schönste und ausführlichste Darstellung in vortrefflicher Ausführung gewähren. Sie enthalten jeden Stern, aus dessen Beobachtung irgend eine Folge zu ziehen ist, zusammen 120000. Bei dieser Gelegenheit glauben wir auch des etwas älteren Himmelsatlasses: *Senex* Celestial-Atlas, containing large Planispheres of the Stars, in the Northern and Southern-Hemispheres, the Zodiac etc. With an additional Plate, representing the Universal Vicissitudes of Seasons and the Libration of Light etc. By *Th. Wright*, Autor of the Synopsis of the Universe. A long folio volume, in seiner neuen Bearbeitung als eines der grösseren Werke gedenken zu müssen.

Eine so ausgezeichnete Arbeit, wie Piazzi's Sterncatalog, lässt dennoch den Mangel der dem Pole nahen Sterne schmerzlich empfinden. Um dem abzuhelfen, beobachtete Struve zu Dorpat bloss in Bezug auf gerade Aufsteigung mehrere Circumpolar- und andere Sterne, bestimmte auch die Orte vieler kleinen, die in der Nähe von grösseren stehen. Schwerd in Speier beobachtete ebenfalls viele Circumpolarsterne, sowohl nach gerader Aufsteigung als Abweichung, und gab eine Karte von diesem Theile des Himmels. Viele andere Astronomen, wie Littrow, Argelander, Airy, Rumker, Bianchi etc. lieferten für einzelne Theile des Himmels Sternverzeichnisse, welche das Ihrige beitrugen, um die Kenntniss des Himmels mehr und mehr zu vervollständigen.

Die anziehende Untersuchung der Doppelsterne beschäftigte inzwischen auch englische Astronomen. John Herschel, der Sohn des grossen William Herschel, und James South machten 1824 genaue Messungen von 380 doppelten und dreifachen Sternen

Digitized by Google

bekannt. Der Letztere allein gab 1826 Messungen von 458 und eine Revision von 36 der früheren Liste, John Herschel fügte Bemerkungen über vorgegangene Veränderungen bei, und übergab noch in demselben Jahre der astronomischen Societät einen Catalog von 321 neuen Doppelsternen, mit Schätzung der Distanzen und Positionen, sammt Bemerkungen über die grossen Nebelflecke im Orion und in der Andromeda. In den beiden folgenden Jahren gab er einen Catalog von 295 und einen von 384 solchen Sternen. Um dieselbe Zeit machte Dunlop Messungen von 253 südlichen Doppelsternen, nebst Bemerkungen über südliche Nebelflecke bekannt. Um die Sternkenntniss dieses Theils des Himmels hatte sich auch Rumker wesentliche Dienste erworben.

Einen neuen Catalog von 720 in der letzten Zeit zu Greenwich beobachteten Sternen machte Pond 1829 bekannt. Aber einer sehr verdienstlichen Arbeit unterzog sich Bessel in Königsberg. Er beschäftigte sich von 1822 bis 1835 mit Beobachtung von allen Sternen bis zur neunten Grösse in Zonen, um so die Sterne, die zwischen denselben Declinationskreisen liegen, sämmtlich nach ihrer Lage zu erhalten. Ihre Positionen sind dennoch nur angenähert genau. Die Zonen erstrecken sich von 15° südlicher bis 45° nördlicher Declination. Er hat diese Beobachtungen in besonderen Heften bekannt gemacht.. In London gab Brisbane 1835 einen sehr geschätzten Catolog von 7385 Sternen heraus.

Da es für alle astronomischen Messungen von besonderer Wichtigkeit ist, die Zodiacalsterne ihrer Lage nach genau zu haben, und zwar auch die der geringen Grössen, die Kräfte eines einzigen Astronomen aber nicht ausreichen, um eine so grosse Arbeit durchzuführen, so forderte die Berliner Akademie im Jahre 1825 die Astronomen zu einem Vereine auf, um Karten einer Zone von 15° auf jeder Seite des Äquators zu entwerfen. Jeder Beobachter sollte innerhalb dieser Zone eine Stunde der geraden Aufsteigung übernehmen, also alle diejenigen Sterne bestimmen, welche innerhalb eines Vierecks von 30° Abweichung und 15° gerader Aufsteigung, durch dessen Mitte der Äquator geht, und das 450 Quadratgrade enthält, sich befinden, wozu demnach 24 Bearbeiter gehören. Jeder entwirft sich eine Karte, welche alle in seine Abtheilung fallenden Sterne der Histoire céleste und der Besselschen Zonen enthält, in welche er nach Schätzung alle übrigen Sterne, die mit einem Fraunhoferschen Fernrohre von 34 Linien Öffnung gesehen werden können, einträgt. Schon ist der grösste Theil dieser sehr verdienstlichen und mühevollen Arbeit beendigt, und die Vollendung wird nicht mehr lange auf sich warten lassen. Die beiden zuletzt entdeckten Planeten würden ohne diese Karten entweder gar nicht, oder doch nur

Digitized by Google

sehr schwer und vielleicht erst nach Ablauf einer langen Zeit aufgefunden worden sein.

Die astronomische Societät zu London liess unter der Leitung von Baily einen Catalog von 2881 Sternen auf Grundlage der Beobachtungen von Bradley und Piazzi anfertigen. In Verbindung mit den dazu gehörigen Tafeln ist dieser Catalog einer von den zweckmässigsten für den Gebrauch. Für 606 südliche Sterne gab Johnson einen Catalog heraus. Er hatte sie zu St. Helena beobachtet.

John Herschel theilte 1830 schöne Messungen von 1236 Sternen mit, die er mit einem 20füssigen Reflector gemacht und etwas später solche von 364 Sternen, die er mit einem achromatischen Fernrohre angestellt hatte. Letzterer enthält alle auffallenden Resultate, die man bisher über die Bewegung von Doppelsternen erhalten hat.

Argelander, damals zu Helsingfors, nahm die von dem älteren Herschel schon früher angeregte und beantwortete Frage nach der Bewegung unseres Sonnensystems im Sternenraume von neuem auf, weil mehrere Astronomen Zweifel über die Richtigkeit der Sache erhoben hatten. In einer schönen und umfassenden Arbeit zeigte er 1830 aus den mittleren Positionen von 560 Sternen und deren Ortsveränderungen, dass das Vorrücken des Systems nach der Gegend hin, welche Herschel bereits bezeichnet hatte, sehr wahrscheinlich werde, und führte dies im Jahre 1837 in seinem Werke: Über die eigene Bewegung des Sonnensystems weiter aus. Der Punkt, nach welchem hin diese Bewegung Statt findet, ist nur wenig von dem verschieden, den Herschel dafür ermittelt hatte, nämlich im Herkules, links von der Gemma.

Struve in Petersburg hatte unterdessen seine Arbeiten über die Doppelsterne fortgesetzt und liess 1837 ein neues Werk darüber erscheinen: Stellarum duplicium mensurae micrometricae. Fol., in welchem er nur sehr genaue Messungen mittheilt, von den früher von ihm beobachteten 3112 Doppelsternen aber etwa 200 ausschliesst, weil der Begleiter zu lichtschwach erschien. Dieses Werk ist für den Gegenstand, den es behandelt, von grosser Bedeutung.

John Herschel war mit vorzüglichen Instrumenten, um den südlichen Himmel kennen zu lernen, nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung gereist, und hielt sich daselbst in den Jahren 1834 bis 1838 auf. Von seinen zahlreichen Beobachtungen hat er bis jetzt nur in einzelnen Briefen und kleinen Aufsätzen Nachricht gegeben.

Lamont auf der Sternwarte Bogenhausen hat mit einem vortrefflichen 18füssigen Fernrohre eine Untersuchung sämmtlicher

Digitized by Google

Nebelflecke begonnen, und beabsichtigt nicht bloss eine genauere Ortsbestimmung, sondern mehr noch eine ins Einzelne gehende Beschreibung der physischen Eigenheiten dieser Massen. Was er bis jetzt darüber mitgetheilt hat, ist von Wichtigkeit. — Einen schätzbaren Catalog der Circumpolarsterne lieferte 1838 Groombridge und einen anderen von 1318 Sternen Wrottesley. Auch Airy in England hat viele dahin gehörige sehr genaue Beobachtungen gemacht, so wie Santini zu Padua und Henderson zu Edinburg.

In England erschien 1836 ein schöner Sternatlas in sechs Blättern: The Stars in Six Maps of John William Lubbock, der aller Empfehlung werth ist. In ihm sind mehrere der eben erwähnten Beobachtungen John Herschel's benutzt.

Eine verdienstliche Arbeit unternahm Weisse in Krakau, indem er die Besselschen Beobachtungen, mehr als 30000 Sterne umfassend, genau berechnete und reducirte. Argelander und Wrottesley lieferten sehr genaue Cataloge einer mässigen Anzahl von Sternen nach eigenen Beobachtungen, und mehr oder weniger ist dies von jeder grösseren Sternwarte geschehen, ohne dass wir uns in die Einzelnheiten verlieren wollen. Auch gedenken wir der Tabulae Regiomontanae Bessel's, weil sie ein schönes Mittel zur leichteren Reduction vieler Beobachtungen als andere darbieten.

Der südliche Himmel wurde im Jahre 1839 von Maclear und Henderson am Vorgebirge der guten Hoffnung von neuem astronomisch untersucht, besonders in Bezug auf die wahren und scheinbaren Bewegungen der Sterne. In demselben Jahre gab J. J. v. Littrow in Wien einen Atlas des gestirnten Himmels in 18 in Stahl gestochenen Blättern mit begleitendem Texte heraus, der sich durch seine grosse Klarheit und seinen billigen Preis allen empfiehlt, welche mit dem Himmel die erste Bekanntschaft machen wollen. Den billigsten und kleinsten aller Himmelsatlanten lieferte Riedig in Leipzig, indem er die grossen Bode'schen Sternkarten in 20 kleinen Blättern, aber doch deutlich und brauchbar, lieferte, die nur einen halben Thaler kosten.

Endlich haben wir noch zweier vorzüglichen Arbeiten für die Himmelskenntniss zu gedenken, welche beide im Jahre 1843 erschienen sind. Beides sind Himmelsatlanten. Der erste führt den Titel: Mappa coelestis, sive tabulae quinque inerrantium septimum ordinem non excedentium et usque ad XXX. gradum declin. austr. pertinentium, quas pro medio seculo XIX. stereographice construxit *G. Schwinck.* Lipsiae MDCCCXLIII. Das Format ist gross Querfolio. Die Sterne sind sämmtlich für das Jahr 1850 reducirt und eingetragen. Sie reichen, wie der Titel sagt, bis zur 7. Grösse, und den Sternörtern liegen Piazzi's, oder für Sterne, welche bei diesen fehlen, Baily's Angaben zum

Digitized by Google

Grunde. Die Arbeit ist mit Bessel's Unterstützung ausgeführt, dem sie auch zugeeignet ist. Die Sterne sind schwarz, die Figuren orangegelb gedruckt und mit vorzüglicher Sorgfalt von 2 zu 2 Graden ausgeführt, wodurch die Brauchbarkeit dieses Atlasses sehr erhöht wird.

Die zweite Arbeit ist die Uranometria nova. Stellae per mediam Europam solis oculis conspicuae, secundum veras lucis magnitudines e coelo ipso descriptae. Berolinum 1843. Von Argelander, jetzt in Bonn. Zu dem Werke in Octav gehört ein Himmelsatlas von 17 gut gestochenen Blättern in Querfolio. Die Lichtstärke der Sterne ist bei der Arbeit mit ganz besonderer Sorgfalt untersucht und angegeben, und für die Richtigkeit der Sternörter bürgt der berühmte Name des Verfassers. Eben dieser Atlas ist es, der der Sternkarte zum Grunde liegt, welche diesem Werke beigegeben ist. Schon vorher hatte der verdienstvolle Olbers in Schumacher's astronomischem Jahrbuche über die Unzweckmässigkeit der seit Hevel an den Himmel gebrachten neuen Sternbilder mit Recht Klage geführt. Argelander hat diese Klagen begründet gefunden und diese Sternbilder in seinem Atlas weggelassen. Auch in unserer Karte sind sie aus diesem Grunde weggeblieben.

Eine verdienstliche Arbeit hat Rümker unternommen. Er hat nämlich einen neuen Sterncatalog gegeben, unter dem Titel: Mittlere Örter von 12000 Fixsternen, für den Anfang von 1836, abgeleitet aus den Beobachtungen auf der Hamburger Sternwarte, in vier Abtheilungen, von welchen bis jetzt drei erschienen sind. Er enthält besonders die Sterne unter der 7. Grösse, welche meist in anderen Verzeichnissen fehlen.

Somit sind wir nun bis zur Gegenwart gekommen und vermögen den Weg zu überblicken, den das Menschengeschlecht von der ältesten Zeit bis zu unseren Tagen gegangen ist, um sich eine Kenntniss des Sternenhimmels zu verschaffen. Nur angedeutet haben wir die unzähligen mühsamen Arbeiten, die durchwachten Nächte, die grossen Augenanstrengungen, die unendlichen Rechnungen, die scharfsinnigen Combinationen, die tiefen Geistesblitze, welche zu neuen Methoden der Beobachtung oder der Berechnung, oder auch zu ganz neuen Aussichten in den Weltraum führten, und das Alles von den edelsten Geistern, die meistens hoch über ihren Zeitgenossen standen und sie soweit überragten, dass ihre Köpfe in den Sonnenschein des Glückes hineinreichten, oder dass die Menschen unter ihnen sie vergassen und ihnen kaum das tägliche Brod reichten. Wir setzen uns jetzt mit geringer Mühe in den Besitz der grossen Erbschaft, die sie uns hinterliessen, und ahnen oft kaum, wie mühsam das, was

Digitized by Google

wir uns aneignen, von denen erworben wurde, die es zuerst gewannen.

Das aber kann Niemanden, der die geschichtliche Übersicht aufmerksam durchgelesen, entgangen sein, dass die Betrachtung des Sternenhimmels im Laufe der Zeit eine durchaus andere geworden ist, als sie es in der früheren Zeit des Alterthums war, und kaum sehen sie sich noch ähnlich. Es ist wohl der Mühe werth, einen Blick darauf zu werfen und sich das zum vollen Bewusstsein zu bringen. In jener fernen Zeit erfasste die Betrachtung des Sternenhimmels das menschliche Gemüth in seiner tiefsten Tiefe. Wenn der Abend kam, Helios seine Sonnenrosse dem Gebiete der Thetis zulenkte und versank, Hesperus ihm folgend, die Gefilde mit glänzend mildem Lichte bestrahlte, dann leuchteten am Morgenhimmel aus dunkler Tiefe die ersten hellen Sterne hervor, sie brachten einen neuen Tag, der heutige war zu Ende. Dunkler ward es und dunkler, die zuerst erscheinenden Sternbilder waren besonders bedeutungsvoll, denn sie verkündigten die Zeit des Jahres, die bevorstehenden Naturereignisse, die zunächst zu besorgenden Feldarbeiten. Immer zahlreicher erschienen die Bilder der Götter und Heroen, die den Himmel füllten in ihrer glorreichsten Apotheose, der der Verstirnung, und mit ihnen kamen eine grosse Menge von Gegenständen, in naher Verbindung mit ihnen stehend. Die Erinnerung an die Macht und Grösse der erschienenen Götter und ihrer Erlebnisse, das ganze heitere Gemälde der griechischen Mythenwelt, verkörpert in den plastischen Formen hellenischer Schönheitsfülle, zog freundlich durch die Seele und ergriff mit religiöser Gewalt das Gemüth in seiner innersten Tiefe, während der poetische Gehalt der Mythen, wie ein aus fernen Sphären stammendes Wiegenlied, die Seele mit phantasmagorischen Bildern füllte und sie in süssem Frieden halb der Welt entriss, halb dem Himmel zuführte. Jede Nacht, jede Stunde, brachte andere Bilder, andere Mythen, wie im Mittelalter jeder Tag seine eigenen Heiligen hatte, bis der Jahrescyclus geschlossen war. Beim Scheiden der Sonne wie vor ihrem Kommen stiegen täglich andere Bilder am Himmel empor, bald das Gestirn, welches die Wiederkehr der Schwalben verkündigte, bald das die Zeit der Saat anzeigende. Jetzt erschien das Gestirn, welches Regen und Sturm brachte, dann das von allen Schiffern sehnlich erwartete, welches den Wiederbeginn der Fahrten erlaubte. Auch den Frühling brachten die Sterne, das Erwachen der Natur, und dem Wiedererscheinen eines jeden Sternes entsprach das Aufbrechen des Blumensterns irgend einer Art von Gewächsen. Wenn der Hundsstern Morgens sichtbar wurde und sich vor der rosenfingrigen Eos, die den Sonnenwagen des Helios

Digitized by Google

heraufführte, scheu verbarg, dann brachte er die Hitze mit, wie die Etesien und in Ägypten die Nilüberschwemmung, die Sonne erreichte ihren höchsten Stand, und nun waren die Tage am längsten und heissesten. Andere Sterne brachten die Ernte, die Jagd, die Weinlese, die aufhörende Schifffahrt, die kurzen Tage, den Winter. Die freudigen und die ernsten Zeiten, die Feste, an welchen die Götter von den Menschen bestimmte Opfer verlangten und sich ihnen vorzugsweise günstig erwiesen, oder wo besondere Spiele und Mysterien gefeiert werden mussten, — Alles führten die Sterne herauf, das ganze Leben mit seinen tiefsten Gemüthsregungen knüpfte sich an den Himmel, das Kommen und Gehen der Sterne in seiner steten Wiederkehr war der immer rege, Alles regelnde Pulsschlag des alterthümlichen Lebens, selbst zu einer Zeit, wo von den astrologischen Beziehungen der Sterne zum Leben der Menschen noch keine Rede war.

Wie anders in der Jetztwelt! Das Leben hat sich losgerissen vom Himmel, es hängt nur noch durch die Wiederkehr der Jahreszeiten mit ihm zusammen, die Sterne regeln es nicht mehr, sondern der Kalender und die Uhr, an die Stelle dichterischer Beschreibung des Auf- oder Unterganges ist die Ziffer getreten. Wenn Ovid sagt: Tunc oritur magni praepes adunca Jovis, so sagen wir: den 1. Juni, und wenn er an einer anderen Stelle erzählt:

Navita puppe sedens, Delphina videbimus, inquit,
Humida quum pulso nox erit orta die [1]),

so ist uns dies der 10. Juni. Freilich hatten die Römer auch schon ein Datum; allein Ovid's Ausdrucksweise ist hier die des höheren Alterthums, wie sie zu der Zeit allgemein war, in welcher kein geschriebener Kalender die Himmelsordnung vertrat. — Die Sternbilder haben ihre Bedeutung für uns verloren und werden, genau genommen, nur als eine Antiquität geduldet. Zur Bestimmung der Sterne und ihres Ortes am Himmel reichen sie nicht aus. Zwei Zahlen, welche die Grösse zweier rechtwinkliger Coordinaten angeben, bestimmen die Stelle eines jeden Sternes auf das genaueste, und es bedarf keiner anderen Bezeichnung. Wie sehr die alte Auffassung der Sternbilder in ihrer Beziehung zum Menschen verloren gegangen ist, zeigen am besten die neueren Sternbilder. Die Phantasie der späteren Astronomen hat es nicht weiter bringen können, als bis zu dem Bilde einer der vielen vormaligen Raritätenkammern, wo Gegenstände der Naturgeschichte, eines physikalischen und astronomischen Cabinets, und der Künstlerwerkstätten in bunter Unordnung durch einander liegen. Kaum ein Paar Bilder machen davon

1) Fastor. VI. 196. 471. 472.

Digitized by Google

eine Ausnahme und knüpfen sich an eine höhere, aber doch nicht allgemeine Idee. Soll in dieser Richtung fortgegangen werden, so muss es betrüben, den Himmel ganz besetzt zu sehen; denn für die Dampfmaschine und die Locomotive, die Alles umgestaltenden Heroen der neueren Zeit, ist schon kein Platz mehr zu finden, geschweige denn für die Erfindungen unserer Nachkommen, und an solchen werden sie es doch hoffentlich nicht fehlen lassen. Wie unendlich dürftig wird nach zweihundert Jahren der ganze wissenschaftliche und technische Apparat des Himmels erscheinen, wie gänzlich veraltet und ungeschickt. Nur alterthümelnde Physiker werden die Instrumente erklären können, und man wird über den Einfall lachen, die Form von Geräthschaften am Himmel verewigen zu wollen, welche schon auf Erden nach einem Zeitraume von 50 Jahren eine ganz andere geworden ist. Besser kommen noch die Thiere fort, welche sich doch wenigstens nicht verändern, aber man wird sich über die Ideenarmuth wundern, die sie an den Himmel gebracht hat, ohne zu wissen warum. Wahrlich, man hat oft über die Mathematiker Schickard, Bartsch, Harsdörffer etc. gespottet, die im 16. Jahrhunderte gar zu gern die Sternbilder in biblische Personen verwandelt hätten, den Perseus z. B. in den David mit dem Kopfe des Goliath, den Herkules in den Simson, den Pegasus in die Eselin, auf welcher Christus seinen Einzug gehalten, das Kreuz in das Kreuz Christi, die Jungfrau in die Maria, den Wassermann in Johannes den Täufer, den grossen Hund in das Hündlein des Tobias. den Triangel in das Symbol der Dreieinigkeit etc. Oder über den Augsburger Jul. Schiller, der in seinem Coelum stellatum Christianum, einem 1627 erschienenen Werke, an welchem Joh. Bayer Antheil hatte, indem es gewissermaassen eine neue Ausgabe seiner Uranometrie war, den ganzen Himmel in lauter biblische Figuren umgestaltete, die zwölf Zeichen des Thierkreises mit den zwölf Aposteln ausfüllte, den kleinen Bär in den Erzengel Michael, den grossen in das Schiff Petri, den Drachen in die unschuldigen Kindlein, die Leier in die Krippe, die Andromeda in das Grab Christi verwandelte, und in gleicher Weise mit dem ganzen übrigen Himmel verfuhr. Erhard Weigel verwandelte dagegen 1688 alle Sternbilder in Wappen hoher Häupter und ganzer Corporationen in seinem Coelum Heraldicum. Wie gesagt, man spottete darüber und hatte noch Ehrfurcht genug vor dem Alterthume, um Versuche der Art zurückzuweisen. Dennoch aber muss man eingestehen, dass ihren Vorschlägen noch ein tieferer Sinn unterlag, als derjenige war, der die meisten neueren Sternbilder geschaffen hat, denn in ihnen ist grösstentheils gar keiner zu finden.

So sind denn die Sternbilder zu völliger Bedeutungslosigkeit

Digitized by Google

herabgesunken. Die Sterne verkündigen uns nichts mehr, sie sagen uns nichts mehr, sie bringen uns keine Arbeiten, keine Feste, sie theilen das Jahr nicht mehr ab, es heften sich keine Sagen an sie, es erscheinen keine Götter in ihnen. Dem gemeinen Manne sind sie nichts als kleine Lichter, glänzende Punkte, welche dürftig die Nacht erhellen und bei welchen er sich nichts denkt; höchstens verursacht ihm eine fallende Sternschnuppe einen abergläubigen Schrecken. Und was ist der gestirnte Himmel dem Astronomen? Er hat sich für ihn in eine grosse mathematische Aufgabe verwandelt, bei der es darauf ankommt, den Raum in Zahlen auszudrücken, und alle tausendfältige mühsame Arbeit und Geistesanstrengung ist diesem Ziele zugewandt, eine Arbeit, welche den meisten Menschen völlig unbegreiflich ist. Mit dem Leben hat der Himmel unmittelbar nichts mehr zu thun, es hat sich von ihm völlig losgerissen und zwischen sich und ihn den Kalender geschoben, dessen wunderbare Übereinstimmung mit dem Himmel, besonders in Bezug auf die Finsternisse, den Meisten als ein Beweis gilt, dass die Beobachtung der Sterne doch zu etwas nütze ist und sich nicht auf ein blosses Betrachten beschränkt. So fremd ist den meisten Menschen der Himmel geworden, dass die Hälfte aller grossen und kleinen Sterne verschwinden könnte, ohne dass sie solche vermissen würden. Das wäre im hohen Alterthume nicht möglich gewesen.

Soll man es bedauern, dass sich die Sache so verändert hat? — Das ist eine Frage, die schwerer zu beantworten ist, als es auf den ersten Blick scheint, denn es handelt sich darum, ob mehr verloren als gewonnen wurde. Wir glauben eine ausführliche Erwägung unseren Lesern überlassen zu können, indem sie zur Beantwortung dieser Frage in unserem Buche weiterhin noch mannichfaches Material finden werden. Hier mögen einige Fingerzeige genügen.

Man wird nicht in Abrede stellen können, dass mit dem Verluste der Bedeutung des gestirnten Himmels für das gesammte Leben der ältesten Völker, wie wir sie oben entwickelt haben und wie sie sich aus unzähligen Stellen der Alten ergiebt, ein treffliches Entwickelungs- und Bildungsmittel für mehrere der edelsten Seelenvermögen des Menschen verloren ging und leider durch kein stellvertretendes und entsprechendes ersetzt wurde. Die stete Anregung durch den Himmel in regelmässiger Wiederkehr musste für das religiöse Bewusstsein der Völker in der ganzen bestimmten Ausdehnung und Form, die es durch die heiligen Sagen erhalten hatte, ungemein erkräftigend wirken, und diese Sagen selbst zu einem allgemein gekannten hochverehrten Gemeingute des Volkes machen, die wiederum an die Tempel, heiligen

Digitized by Google

Haine, durch die Tradition geheiligten Orte und an die unzähligen Bildsäulen der Götter und Heroen Anknüpfungspunkte und Stützen fanden, die keiner weiteren Erklärung bedurften, allgemein verstanden wurden und einen besonderen Religionsunterricht überflüssig machten, indem die Unmittelbarkeit der Anschauung und die Tradition von Geschlecht zu Geschlecht mehr wirkten, als der beste Unterricht hätte bewirken können. Rhapsoden und Dichter ergänzten in schöner Form, wo noch etwas zu ergänzen blieb. Mögen auch jene Religionen der alten Welt als solche unendlich viel zu wünschen übrig lassen, sie durchdrangen doch das Leben und gingen nicht als ein blosses Wissen neben demselben her, und dies konnte auf die Stimmung des Gemüths nur wohlthätig wirken, denn auch jene Götter belohnten das Gute und bestraften das Böse, und man fürchtete die Nemesis und die Eumeniden nicht minder, als später den Teufel. Für die lebendige Anregung der Phantasie war aber in alle Dem ein unschätzbares Mittel gefunden, von einer Kraft der Wirkung, wie es nie wieder da gewesen ist, und diese Energie der Phantasie bethätigte sich besonders in Griechenland in so herrlichen Formen der Rede wie der Plastik, dass Griechenlands Schöpfungen dieser Art für immer zu dem Edelsten und Schönsten gehören werden, was der menschliche Geist hervorgebracht hat. Wir wollen dabei nicht übersehen, dass die Geschichte der Heroen überall die älteste Volksgeschichte war, aus welcher sich die spätere Geschichte entwickelte, und dass somit diese Volksgeschichte dadurch ebenfalls ein Gemeingut wurde. Liebe zum Volke und zum Vaterlande, auf das kräftigste genährt, entsprang daraus, eine der edelsten Gemüthseigenschaften des Menschen, die überall, wo sie taugliche Nahrung fand, im öffentlichen Leben die wahre Charakterfestigkeit schuf.

Die alten Götter erblichen vor der neu aufgehenden Sonne des Christenthums wie wesenlose Schatten. Ihre Bedeutung ging verloren, wie die alten Mythen, von dem Volke als Fabeln anerkannt, in seinem Bewusstsein erloschen. Noch mehr Terrain verlor das alte Heidenthum, als Muhammed's Lehre im Osten und Süden des Mittelmeeres sich mit reissender Gewalt ausbreitete, und wahrscheinlich wären die Sternbilder eben so gut abgethan und beseitigt worden, wie die Götter, welche sie repräsentirten, wenn die Araber nicht mit der Sternkunde der Griechen auch die Astrologie erhalten hätten, welche ganz auf die alten Sternbilder und ihre Götter gebaut war, und wenn diese Astrologie von ihnen nicht vorzugsweise begünstigt und als die eigentliche Krone der Astronomie betrachtet worden wäre. Je eifriger sie dieselbe studirten, um so mehr waren sie bemüht, alle schon

Digitized by Google

vermeintlich früher aufgefundenen Regeln festzuhalten, und dies nöthigte sie, die griechischen Sternbilder aufzunehmen und ihnen die ihrigen so unterzuordnen, dass sie damit ganz verschmolzen wurden. In ähnlicher Weise verfuhren sie mit den griechischen Namen derselben; sie übersetzten sie theils, andere machten sie sich mundrecht, und so wurde z. B. aus Kepheus erst Kifaus, dann Kikaus, aus Perseus, Berschausch oder Siausch, aus Delphin, El-Dulfin etc., oder, wo sie bei dem Namen nichts zu denken wussten, umschrieben sie ihn willkürlich, wie sie Herkules den Tänzer, Cassiopea die Sitzende, Andromeda die Angekettete etc. nennen. Die Bilder aber wurden beibehalten, und so behielten sie, wenn auch nicht die frühere Wichtigkeit, so doch noch immer eine gewisse Bedeutung für das Leben, weil die astrologischen Voraussagungen sich auf sie bezogen, durch sie bestimmt wurden und somit ein geheimer Zusammenhang zwischen den Sternen und den Schicksalen des Lebens als vorhanden im Bewusstsein der Völker lebendig blieb. Aber dieser Glaube bezog sich bei den nicht in die Wissenschaft Eingeweihten nur auf die Sterne im Ganzen; die Sternbilder selber wurden der Masse des Volkes immer unbekannter und gingen ihm gar bald gänzlich verloren, so dass es anfing, sich selber einzelne Gruppen in Bilder zu formen, wie den Wagen, die Gluckhenne, den Jacobsstab etc. Natürlich machte sich von dem bildenden Einflusse der Gestirne auf Gemüth und Phantasie der Völker, den wir für die frühere Epoche nachgewiesen haben, während des Mittelalters nichts bemerkbar. Da aber die Astrologie während desselben immer eifrige Bearbeiter fand, so blieb auch den alten Sternbildern die Existenz insoweit gesichert, dass sie in den Köpfen der Astrologen fortlebten, wenn auch nicht in der alten Würde und Bedeutung.

So lange der Glaube an die Astrologie bestand, hütete man sich wohl, an den Sternbildern etwas zu verändern. Tycho stellte im Haupthaare der Berenice und im Antinous nur ein Paar Sternbilder der früheren Zeit wieder her; die portugiesischen und holländischen Seefahrer im 16. Jahrhunderte, welche Afrika umfuhren, formten nur am südlichen Himmel Sternbilder, wo noch keine waren. Erst nachdem der Glaube aufgegeben war, dass die Sterne das Leben regieren, oder auf dasselbe irgend einen Einfluss äussern, im 16. Jahrhundert, fing man an einzelne neue Sternbilder an den Himmel zu setzen, um leere Stellen auszufüllen, und damit hat man fortgefahren bis zum Beginne des 19. Jahrhunderts, mit welchem man, wie es scheint, die Bildervermehrung abgeschlossen hat.

Wie sehr nun die Sternbilder und mit ihnen die Sterne an

Digitized by Google

Bedeutsamkeit gegen ehemals verloren haben, das hat uns theils die Schöpfung der neueren Sternbilder schon gezeigt, theils ergiebt es sich daraus, dass man schon öfters in Vorschlag gebracht hat, die sämmtlichen Sternbilder abzuschaffen und statt deren eine nach Zonen, Längengraden oder Stunden geordnete Eintheilung des Himmels an die Stelle treten zu lassen, ja dass auf manchen Sternkarten die Bilder wirklich fortgefallen sind und nur deren Grenzen und Namen angegeben werden. Wenn das bei blossen Zonenkarten geschieht, so ist dagegen wenig einzuwenden. Sonst aber zeigt dieser Vorschlag nur zu sehr, wie ungemein die neuere Zeit dahin neigt, den Himmel bloss als eine mathematische Aufgabe zu betrachten und jeden Stern als einen durch Coordinaten zu bestimmenden Ort. Es ist ungefähr dasselbe, als wenn der Mineralog in dem vatikanischen Apollo nichts sieht, als den körnigen Kalk, aus dem er besteht, der Osteologe in einem schönen lebenden Körper nichts als ein mit Fleisch bekleidetes Knochengerüst. Mag das für die rechnende Astronomie immerhin genügen, — so soll sich die Wissenschaft doch nicht vom Leben losreissen, dass sie die Welt in eine Rechnenaufgabe, das Erhabenste in eine dürre Zahlentabelle verwandelt, und verlangt, das solle als ein Bild der hehren Sternenwelt und des in ihr fluctuirenden Lebens gelten. Es ist der directeste Gegensatz von dem, was der Himmel im Alterthume war; dort die reichste Bilderwelt, die üppigste Nahrung für die Phantasie, hier der abstracteste Begriff! Noch sind diese Vorschläge nur dem kleineren Theile nach angenommen, und hoffentlich wird man dem grösseren Theile nach niemals darauf eingehen. Die Gründe, welche zur Ablehnung nöthigen, dürften hauptsächlich folgende sein.

Obgleich die alten Sternbilder für uns niemals mehr den alten Werth, die alte Bedeutung wieder erlangen können, so gehören sie doch dem grösseren Theile nach zu den ältesten Denkmälern des menschlichen Geistes, ja sie ragen aus einer Zeit zu uns herüber, aus welcher kein anderes Denkmal mehr erhalten ist, kein Stein mehr auf dem anderen liegt. Nur Barbarenhände zerstören einen alten Tempel, selbst wenn er auch noch lange nicht so alt wäre, bloss um Platz zu erhalten und Alles nüchtern aussehen zu lassen. Schon manche schöne Ruine ist aus solchen Gründen von der Erde verschwunden, aber noch sind die nicht gelobt worden, welche sie verschwinden liessen. Freilich können unsere Nachkommen die Bilder wieder an den Himmel setzen, wenn er ihnen, bloss mit den mathematischen Linien verziert, nicht gefallen sollte. Aber dann dürfte es doch wohl rathsamer sein, es ihnen zu überlassen, ob sie sie bei-

Digitized by Google

behalten wollen oder nicht. Betrachten wir sie immerhin als eine Erbschaft, die seit 4000 Jahren von Geschlecht zu Geschlecht fortgeerbt hat und gegen deren nutzlose Vergeudung sich jedes natürliche Gefühl empört.

Eine Eintheilung des Himmels ist nothwendig, und es ist recht gut, wenn wir dabei den Bedarf der Menge und den des Gelehrten unterscheiden. Die Erstere verlangt eine Eintheilung für das Auge, der Andere eine Eintheilung für den Verstand. Diese ist durch die mathematischen Linien, durch Zonen und Stundenkreise längst gegeben; jene kann nur nach Gruppen von Sternen Statt finden. Jede Gruppe aber liefert ein Bild, mögen wir es umgrenzen wie wir wollen, und da ist es doch am rathsamsten, zu behalten was man schon hat. Für den Bedarf der meisten Menschen ist es vollkommen genügend und verständlich, wenn ich vom mittelsten Sterne im Gürtel des Orion, oder auch von α in der Krone spreche, und nie wird man es dahin bringen, dass ein Anderer als ein Astronom einen Stern durch die Angabe der Zone oder der geraden Aufsteigung und Abweichung angiebt, wie es geschehen müsste, wenn jener Vorschlag, die Bilder abzuschaffen, durchgehen sollte. Ist aber der Sternenhimmel bloss für Astronomen da? —

Aus diesen Gründen werden denn die Sternbilder ohne Zweifel noch auf lange beibehalten werden, wenn auch in der Wissenschaft Zahlen statt ihrer mit besserem Erfolge anzuwenden sind und sie zurückzudrängen streben; in unserer Zeit ist nun einmal der Verstand mächtiger als die Phantasie, die Zahl mehr als ein Bild. Haben wir nun untersucht, was bei dieser Änderung verloren ging, so wollen wir nunmehr sehen, was gewonnen wurde.

Der alte Glaube an das unabänderliche Fatum, welches die Geschicke der Götter und Menschen bestimmte, fand in der Astrologie eine mächtige Stütze und ein vorzügliches Mittel, sich bis in die geringsten Einzelnheiten geltend zu machen. Dieser Glaube fiel allerdings mit dem Christenthume, denn er widersprach der geistigen Freiheit desselben; aber ehe dies noch vollständig bewirkt war, fand er eine neue Heimath im Muhammedismus; mit ihm zog die Astrologie zugleich ein und wurde hier sorgfältiger gepflegt denn zuvor, ja sie erhielt sogar eine Art von wissenschaftlicher Ausbildung in engster Verbindung mit der Astronomie, durch welche sie zugleich begründet schien. Da das übrige Europa seine Astronomie von den Arabern erhielt, so bekam es mit ihr zugleich die Astrologie, zu einer Zeit, wo das lebendige Bewusstsein im Christenthume im Formenwesen untergegangen war und wo sich der Glaube an eine solche fata-

Digitized by Google

listische Vorausbestimmung recht gut mit dem vertrug, was man als Christenthum aufgefasst hatte. Wie viel Unheil die astrologischen Prophezeihungen veranlasst haben, welche Fesseln durch diesen Aberglauben dem freien Handeln des Menschen angelegt wurden, welche Nahrung das Vorurtheil und die Dummheit darin fanden, welch ein unermessliches Feld dem schlauen Betruge, der Heuchelei und Hinterlist dadurch geöffnet wurde, ist bekannt und in vielen Beispielen zu lesen, obgleich die meisten ohne Zweifel der Vergessenheit übergeben sind. Das wüste phantastische Gebäude der Astrologie konnte nur von einer vervollkommneten Sternkunde gestürzt werden, welche ohne scharfe Messungen und Rechnungen unmöglich war, und es ist ein Glück für die Menschheit, dass jenes Gebäude neben dem edlen Tempel der Astronomie in Trümmern gesunken ist, die jetzt bis auf die letzte Spur verschwunden sind.

Nur aus jenen mühsamen Messungen und anscheinend so trocknen Berechnungen konnten richtige Vorstellungen über die Anordnung des Sonnensystems hervorgehen, der Schein vernichtet und die Wahrheit erkannt werden. Eine andere Auslegungsart dessen, was uns die Sinne treu und wahr berichteten, trat an die Stelle der früheren Auslegung, denn genau genommen ist es nicht wahr, dass uns die Sinne täuschen; wir betrügen uns nur durch die Art, wie wir ihre Angaben deuten. Wenn wir die Sonne aufgehen und sich immer mehr über den Horizont erheben sehen, so zeigen uns unsere Augen eigentlich nichts Anderes, als dass die Sonne im Horizonte sichtbar wird, und dass sich der Abstand zwischen beiden mit der Zeit vergrössert. Dies ist vollkommen richtig, aber gedeutet kann es auf eine dreifache Weise werden. Entweder steht der Horizont still und die Sonne steigt, — und so nahm es die alte Welt an, ohne einen Grund dafür zu haben; oder die Sonne steht still und der Morgenhorizont sinkt, — das ist die Erklärung unserer Zeit; oder beide bewegen sich, zu welcher Annahme, wenn man die Sache nicht auf die Spitze stellen will, kein Grund vorhanden ist. Diese richtigere Auslegungskunst der Naturerscheinungen hat dahin geführt, auch die verwickeltesten Bewegungen der Himmelskörper der Rechnung unterwerfen zu können und die Erscheinungen, welche sie zu irgend einer Zeit in der Zukunft darbieten werden, eben so sicher vorauszubestimmen, als es möglich ist, sie für irgend eine vergangene Zeit zu berechnen, nicht nach den trüglichen Regeln einer bloss eingebildeten Wissenschaft, sondern nach solchen, welche sich auf die festesten Grundlagen unseres ganzen Denkens stützen. Es ist gewiss ein hoher Triumph des menschlichen Geistes, die verbor-

Digitized by Google

genen Ursachen der verwickelten Himmelserscheinungen so deutlich und bestimmt erkannt zu haben. Was die Phantasie dabei verloren, hat der Verstand hundertfach gewonnen, und dieser Gewinn ist ein höchst erfreulicher, weil er das Siegel der Wahrheit in sich trägt.

Über die Natur und die Bestimmung der Sterne selbst hatte das Alterthum nur dunkle Vorstellungen. Den ältesten Völkern waren die Gestirne belebt; entweder waren sie göttliche Wesen, oder es waren die Seelen der Tugendhaften und Frommen, welche aus ihnen leuchteten. Wo der Glaube an die Seelenwanderung herrschte, glaubte man, dass sie nur so lange leuchteten, als ihr Verdienst währe; dann aber fallen sie als Sternschnuppen herab, um von neuem in irdische Körper gebannt zu werden [1]). Im Maha-Bharata, einem der ältesten Indischen Gedichte, kommt Ardschuna auf Indra's Wagen in die Gegend, welche von der Erde aus unsichtbar ist, wo weder Sonne, noch Mond, noch Feuer scheint,

„Sondern in eignem Glanz leuchtet allda, durch edler Thaten Kraft
Was in Sternengestalt unten auf der Erde gesehen wird;
Ob grosser Ferne gleich Lampen, obwohl es grosse Körper sind.
Diese schaute daselbst leuchtend und voll Schönheit des Pandu's Sohn,
An seinem eignen Ort jeden, und auch glänzend mit eignem Glanz.
Allda waren vereint Siddha's kampferschlagene Helden auch,
Fürstliche Weisen und Büsser waren daselbst zu Hunderten.
Tausende auch von Gandharwen, welche der Sonne gleich an Glanz,
Der Guhyakas und Hochweisen, der Apsarasen Scharen auch,
Sämmtlich mit eignem Glanz leuchtend, sie sehend staunte Ardschunas.
Den Matalis entzückt fragt er: Dieser gab ihm zur Antwort drauf:
Vollbringer edler That sind es, welche dastehn an ihrem Ort,
Die in Sternengestalt, Edler, du gesehen von der Erde hast [2])."

Auch das griechische Alterthum setzte die Sterne mit den Göttern in nahe Beziehung, liess aber die Natur derselben unbestimmt. In der That fehlten ihnen auch alle Mittel, um darüber ins Klare zu kommen. Diese Ungewissheit dauerte das ganze Mittelalter hindurch fort und gestattete die wunderlichsten Vorstellungen. Erst durch die von der neueren Astronomie angewandten Mittel gelangte man zu richtigeren und würdigeren Vorstellungen über die Natur der Sterne, und dem Menschengeiste eröffnete sich eine Unermesslichkeit. Jene glänzenden, flammenden Punkte wurden Sonnen von ungeheurer Grösse, meistens vielleicht Mittelpunkte sie umschwärmender, bis jetzt unsichtbarer, Planeten, zum Theil mit einander verbunden zu Doppel- und vielfachen Sternen. Der, dem Alterthume gänzlich fremde, erhabene Begriff eines Sternensystems bildete und begründete sich;

1) Bohlen, das alte Indien, II. 233.
2) Ardschuna von Fr. Bopp, S. 3.

Digitized by Google

es wurde sogar möglich, Gestalt und Grösse unseres eigenen Sternensystems im Allgemeinen zu bestimmen. Aber zugleich erblickte man in unmessbaren Fernen andere Sternensysteme, in Gestalt und Zusammensetzung unter sich mannichfach verschieden, Sternenhaufen aller Arten und mehr oder weniger ausgedehnte Nebelmassen, mit oder ohne sichtbare Sterne, deren Licht aus schwindelerregenden Fernen auf Jahrtausende langen Wegen zu uns gelangt. Welch ein unermessliches Feld ist dadurch der Phantasie eröffnet, wenn auch ein anderes als im Alterthume, wenn auch zunächst nur ein räumliches, in welchem vorzugsweise die mathematischen und physikalischen Vorstellungen herrschen, — dennoch immer ein Feld. Ist es ein Verlust, poetische Gestaltungen, auch wenn sie reizend und schön sind, gegen die Wahrheit und so erhabene begeisternde Vorstellungen einzutauschen? Weitet die Idee der Unendlichkeit die Seele nicht aus, reisst sie den Geist nicht los von der dagegen verschwindend kleinen Erde und zeigt ihm seine Heimath in Räumen, welche nicht mehr der Erde angehören? Diese Idee der Unendlichkeit war dem Alterthume fremd, dessen sieben oder neun Himmel, welche concentrisch die Welt begrenzen sollten, die neuere Astronomie vollständig zerstört hat. Fühlt die Phantasie unabweisbar das Bedürfniss einer Übung am Himmel, so mag sie es versuchen, sich die Zusammensetzung und Entfernung entlegener Sternsysteme, oder die Natur der uns näheren Weltkörper an der Hand der Wissenschaft zu gestalten; obwohl für das Wissen nichts dadurch gewonnen werden kann, so ist das ja ohnehin nie der Zweck einer Dichtung, und für diese dürfte hier ein mindestens eben so ergiebiger Boden gefunden sein, als es der des Alterthums war, wäre nur die Empfänglichkeit für poetische Schöpfungen noch eben so gross, als im Alterthume.

Die Vorstellungen und Begriffe, welche die neuere Astronomie über das Weltganze und dessen Zusammensetzung aufgestellt hat, sind so überaus erhaben und gewähren dem Gemüthe so tiefe beseligende Ahnungen von dessen unendlichem Urheber und der hohen Würde des Menschengeistes, dass sie allein schon mehr werth sind, als die reichsten Mythenkreise der alten Welt, und dass sie in ihm einen tieferen religiösen Grund legen, als diese es je, und selbst zur Zeit ihrer vollsten Wirksamkeit, vermochten. Mit dieser religiösen Ahnung im Herzen, und belehrt durch die erhabenen Wahrheiten der Religion, wird die Betrachtung des Sternenhimmels dem Gemüthe noch ebensowohl, wie im Alterthume, eine religiöse Weihe, aber eine viel reinere, auch dem hellesten Verstande zusagende gewähren, wenn auch die Phantasie weniger dabei beschäftigt wird und der Glaube

Digitized by Google

dahin ist, dass die Sterne die guten wie die schlechten Tage bringen, der durch einen weit erhabenern mehr als ersetzt ist.

Wenn wir daher auch nicht in Abrede stellen, dass der Sternenhimmel jetzt der Phantasie weit weniger Beschäftigung gewährt, als in frühester und alter Zeit, so hat dagegen die vernünftige Betrachtung in ihm ein so unermessliches Feld gewonnen, dass der Gewinn dennoch im überwiegenden Maasse der neueren Zeit zugesprochen werden muss.

Anleitung zur Kenntniss der Sterne.

In der diesem Werke beigegebenen Himmelskarte glauben wir ein vorzügliches Hülfsmittel für den oben gedachten Zweck unseren Lesern darzubieten, mittelst welcher es ihnen leicht werden wird, sich am Himmel zu orientiren, wenn sie unserer Anweisung folgen, und wir werden von nun an ausschliesslich auf diese Karte Rücksicht nehmen. Zuvor aber ist es nöthig, die Karte selber zu erklären.

Beschreibung der Himmelskarte.

Unsere Himmelskarte besteht aus vier grossen Blättern, welche nach der Ordnung, in welcher sie zusammengesetzt werden müssen, numerirt sind. Man wird gut thun, sie auf Leinwand ziehen zu lassen, und zwar so, dass jedes einzelne Blatt unzerschnitten bleibt und nur der Rand so weit weggenommen wird, als es das Zusammenstossen der Blätter erfordert. Zwischen denselben aber lasse man so viel von der Leinwand frei, dass man die Karte hier brechen und zusammenlegen kann. Will man diese Zwischenräume nicht weiss haben, so ist es am besten, eine dunkle, graublaue Leinwand zu wählen.

Die Karte stellt dann einen stereographisch gezeichneten Entwurf des Himmels dar, soweit dessen Sterne in Deutschland zu Gesicht kommen. Doch kann sie auch in allen Ländern gebraucht werden, welche mit Deutschland die gleiche, oder auch eine grössere geographische Breite haben. Eigentlich hätte die Karte kreisrund werden müssen, statt viereckig. Sie würde aber dann einen übermässig grossen Umfang erhalten haben, was nicht bloss ihren Preis erhöht, sondern auch ihren Gebrauch beeinträchtigt hätte, da eine so grosse Karte sich schwer handhaben und zurecht legen lässt. Wollte man dem aus dem Wege gehen, so hätte man den Maassstab der Karte verkleinern müssen; dadurch wäre die Deutlichkeit beeinträchtigt worden. Es erschien daher unter den mehrfachen nicht zu vermeidenden Übelständen als der geringste, einige südliche Sterne zu opfern, indem man

Digitized by Google

aus dem Rund der Karte ein Viereck herausschnitt, wie es jetzt vor dem Leser liegt, da in der That diese südlichen Sterne in dem meistens sehr dunstigen Horizonte Deutschlands nur dem allerkleinsten Theile nach gesehen werden können, und dabei nur zwei Sterne erster und neun Sterne zweiter Grösse verloren gingen, deren Örter leicht durch die Beschreibung nachzuweisen sind, so dass die Karte in dieser Beschränkung dennoch völlig ausreichend erschien, da ohnehin jene südlichen Sterne am Südhorizonte nur immer auf kurze Zeit zu sehen sind. Diese, meist so wenig sichtbaren, Sterne sind es vorzüglich, welche das Format unserer Himmelskarten so sehr vergrössern, oder anderen Falles zu einem kleinen Maassstabe nöthigen.

Die Mitte unserer Karte nimmt der nördliche Himmelspol ein. Von ihm aus sind gerade Linien bis zu den Rändern der Karte gezogen, deren Schwärze auf dem dunkeln Grunde nur wenig hervortritt. Es sind die Kreise der geraden Aufsteigung oder die Stundenkreise von 10 zu 10 Graden, und die Zahl der Grade, welche sie abmessen, ist auf den Rändern angegeben. In den gehörigen Abständen umgeben den Pol, als gemeinschaftlichen Mittelpunkt, die Declinationskreise, von welchen der nördliche Polarkreis, der Äquator und die Wendekreise mit besonderen Bezeichnungen versehen sind. Die Ekliptik durchzieht als stark gezeichneter excentrischer Kreis die Karte und ist als solche benannt.

Der Grund der Karte ist ein dunkles Grau-Blau; die Milchstrasse erscheint in hellerer Farbe, auch um jeden Stern und den Buchstaben, der ihn bezeichnet, ist die Farbe heller gehalten. Die Sterne sind in weisser Farbe gehalten, und zwar

Sterne der ersten Grösse mit 6 Strahlen;
Sterne der zweiten Grösse mit 5 Strahlen;
Sterne der dritten Grösse mit 4 Strahlen;
Sterne der vierten Grösse als ein kleines Viereck mit wenig gebogenen Seiten;
Sterne der fünften Grösse als ein grösserer Kreis;
Sterne der sechsten Grösse als ein kleiner Kreis.

Es liegen dabei, wie bei der ganzen Karte, Argelander's Bestimmungen zum Grunde.

Die Sternbilder sind in blauen Umrissen angegeben, auf eine Weise, welche den Eindruck, den die Sterne auf das Auge machen, durchaus nicht beeinträchtigt. Ist auch wegen des dunkeln Grundes das Bild nicht immer leicht zu erkennen, dessen Name übrigens in Schrift stets angegeben ist, so wird man doch lieber einige Linien aufopfern, als das Bild so störend hervortretend sehen wollen, wie es nur zu häufig in unseren Sternkarten erscheint.

Digitized by Google

Wir haben schon früher erwähnt, dass die Sterne, welche zu einem Sternbilde gehören, mit Buchstaben bezeichnet werden, und meistens bedient man sich dazu der des griechischen Alphabets, so dass der helleste Stern mit dem ersten, die weniger hellen nach abnehmender Stärke mit den folgenden Buchstaben bezeichnet werden, und die Sterne also um so geringeren Glanz haben, jemehr die Buchstaben, welche sie bezeichnen, den letzten des Alphabets angehören. Da nicht jeder unserer Leser des Griechischen kundig sein wird und weiss, wie der Buchstabe ausgesprochen werden muss, so dürfte es zweckmässig sein, das griechische Alphabet mit den Namen der Buchstaben hier aufzuführen:

α	alpha	η	eta	ν	ni	τ	tau
β	beta	ϑ	theta	ξ	xi	υ	ypsilon
γ	gamma	ι	jota	o	omikron	φ	phi
δ	delta	$\varkappa$	kappa	π	pi	χ	chi
ε	epsilon	λ	lamda	ϱ	ro	ψ	psi
ζ	zeta	μ	mi	σ	sigma	ω	omega

Alles Übrige, was den Gebrauch der Karte betrifft, wird sich aus dem Folgenden ergeben.

Anleitung zur Kenntniss der Hauptsterne und einzelner Sterngruppen.

Ehe man sich auf Einzelnheiten einlässt, ist es immer rathsam, eine allgemeine Übersicht über den Gegenstand, mit welchem man sich beschäftigen will, zu gewinnen zu suchen. Das ist der naturgemässe Gang. Wer zum ersten Male in eine Stadt ritt, die er kennen zu lernen wünscht, beginnt nicht damit, dass er von dem Thore an jedes Haus der Strasse, durch welche ihn sein Weg führt, nach allen seinen Merkwürdigkeiten betrachtet und in dieser Weise eine Strasse auf die andere folgen lässt. Auch wir wollen so nicht beginnen, sondern uns erst orientiren und die Hauptpunkte am Himmel kennen zu lernen suchen; dann mag das Einzelne folgen, und dieses wird dann, indem es sich an eine leicht aufzufindende Stelle des Himmels knüpft, ohne grosse Mühe dem Gedächtnisse einverleibt werden können.

Das Erste, was Jedem, der den gestirnten Himmel betrachtet, auffällt, sind die hellen Sterne der ersten und zweiten Grösse, einzelne Gruppen dicht gedrängter Sterne und die Milchstrasse. Sie sind es, welche wir zuerst kennen lernen wollen. Dabei setzen wir voraus, dass man sich mit der Lage der Weltgegenden an dem Beobachtungsorte bekannt gemacht hat, und dass man daher auch weiss, nach welcher Weltgegend die Fenster,

Digitized by Google

an welchen man beobachtet, hinausgehen. Wir stellen einen Tisch an das Fenster, auf welchem wir vor uns die Karte ausbreiten, über welche hinweg wir den Himmel betrachten. Seitwärts von der Karte steht eine Lampe mit einem Schirme so gedeckt, dass ihr Licht nicht in unser Auge kommt und, wo möglich, nur die Karte erhellt. — Zuvor bemerken wir noch, dass wir niemals alle Sterne zugleich am Himmel sehen, welche die Karte enthält, sondern jedesmal nur ungefähr die Hälfte. Da man aus einem Fenster mit Bequemlichkeit nur den vierten Theil des Himmels übersehen kann, so nehmen wir an, wir könnten unseren Platz wechseln und uns nach und nach an Fenster stellen, die nach Süd, West, Nord und Ost gehen.

I. In der Neujahrsnacht am 31. December, Abends $10\frac{1}{2}$ Uhr.

a) Aussicht nach Süden.

Man lege die Karte so auf den Tisch, dass man unmittelbar vor sich diejenige Seite derselben hat, wo auf dem Rande links die Zahl 110, rechts die Zahl 40 als gerade Aufsteigung bezeichnet ist, und dass der Schnitt, wo die beiden Blätter von links und rechts an einander stossen, oder, noch genauer, eine mit ihm parallel laufende Linie, welche gerade zwischen 70 und 80 in der Mitte liegt, verlängert auf den Südpunkt im Horizonte stösst, so stimmt die Karte mit dem Himmel überein. Nun ziehe man sich in Gedanken eine Linie von seinem Scheitelpunkte am Himmel gerade hinunter nach dem Südpunkte im Horizonte, so ist diese Linie der Meridian. Auf der Karte entspricht dem Zenith am Himmel für alle folgenden vier Aussichten ein Punkt nahe am rechten Rande des linken untersten Blattes, der über dem Sterne α im Fuhrmann, wenig links von dem kleinen Sterne im Kopfe der Ziege liegt. Von diesem Punkte gehen wir aus.

Betrachtet man den Lauf der Milchstrasse, so sieht man sie wie einen hellen Fluss von grosser Breite im Horizonte zwischen Südost und Südostsüd anfangen. Von da steigt sie, schmäler werdend, fast gerade bis nahe zum Zenith in die Höhe, welchem sie südlich vorbeigeht. Ihren weiteren Lauf können wir erst später verfolgen.

Nahe dort, wo der oberste oder nördliche Rand der Milchstrasse den Meridian trifft, glänzt ein schöner, hellfunkelnder Stern, dem Scheitelpunkte ziemlich nahe. Man kann ihn nicht leicht verfehlen, denn von allen Sternen in der Nähe des Scheitelpunktes ist er der helleste, und die angegebenen Umstände lassen keine Verwechselung zu. Es ist Capella im Fuhrmann, ein

Digitized by Google

Stern erster Grösse, von weissem Lichte. Östlich von ihm steht ein Stern zweiter Grösse, β des Fuhrmanns; südwestlich zeigen sich zwei kleine Sterne nahe beisammen, die Böckchen.

Verfolgen wir den Meridian abwärts die Milchstrasse hindurch, so finden wir ein wenig östlich von ihm, dicht am südlichen Rande der Milchstrasse, einen Stern zweiter Grösse, der an der Spitze des nördlichen Stierhorns und zugleich im Fusse des Fuhrmanns steht. Östlich und westlich von ihm ist das Sternengewimmel sehr gross. Es ist β des Stieres.

Indem wir den Meridian weiter nach Süden verfolgen, finden wir ungefähr auf der Hälfte desselben zwischen Zenith und Horizont, — scheinbar aber etwas höher, weil wir die unteren Grade für grösser halten, — etwas östlich von ihm, einen schönen Stern zweiter Grösse, Bellatrix (γ), an der westlichen Schulter des Orion; östlich von ihm, in der Entfernung von $7\frac{1}{2}$ Grad oder 15 Vollmonden, funkelt ein Stern erster Grösse mit röthlichem Lichte, Betelgeuze (α) [1]), an der östlichen Schulter desselben.

Noch weiter den Meridian hinunter glänzt nahe demselben abermals ein Stern erster Grösse mit sehr lebhaftem weissem Lichte, Rigel (β) [2]), im westlichen Fusse des Orion und am Ende des Eridanus.

Die vier Sterne Capella, β des Stieres, Bellatrix und Rigel stehen in einer nur wenig nach Osten gekrümmten Linie fast gerade unter einander. Gerade zwischen dem rothen Betelgeuze und Rigel in der Mitte stehen drei Sterne zweiter Grösse in gerader Linie gleich weit von einander (δ, ε, ζ). Sie sind der Gürtel des Orion und heissen bei den Schiffern meist der Jacobsstab. Mit Rigel und Bellatrix bilden sie ein stumpfwinkliges Dreieck.

Die hier genannten Sterne sind zu der oben angegebenen Zeit leicht aufzufinden und zu behalten, selbst wenn man vorher keinen einzigen gekannt hat. Sie liegen alle zur angegebenen Zeit östlich von ihm, aber schon nach wenigen Minuten passiren mehrere den Meridian und gehen auf die Westseite über, und gar bald thun dies die übrigen. Wir wollen desshalb die bisher angegebenen Sterne zur Basis machen, nach welcher wir die übrigen bestimmen; nur ist es nöthig, sie vorher so sicher einzulernen, dass man sie nicht verwechselt.

Mit den Sternen Capella und β des Stieres bildet nach

1) Sprich Beteldscheuze. Er wird auch Betageuze und Beteigeuze genannt. Es sind dies Alles Entstellungen des arabischen Ibt el-dschauza, Achsel des Orion.
2) Sprich Ridschel. Es ist das verstümmelte arabische Ridschl el-dschebbar, Fuss des Riesen.

Digitized by Google

Westen hin ein Stern zweiter bis dritter Grösse ein rechtwinkliges Dreieck, so dass Capella an der Spitze des rechten Winkels steht. Der Abstand jenes Sternes von Capella ist nur wenig grösser als der des Sternes β des Stieres von Capella. Dieser hiermit bestimmte Stern ist Algol im Medusenhaupte des Perseus (β des Perseus) [1]. Dem Zenithe noch näher, mit dem vorigen und Capella die stumpfe Spitze eines stumpfwinkligen Dreiecks bildend, glänzt noch ein Stern zweiter Grösse, Algenib (α) im Perseus [2], an der Seite seines Leibes.

Mit β des Stieres und Bellatrix bildet ein gleichschenklig rechtwinkliges Dreieck gegen Westen hin, und so, dass der Stern an der Spitze des rechten Winkels steht, ein roth funkelnder Stern erster Grösse, der Aldebaran (α) im Stiere [3], auch das Stierauge genannt. Mit ihm bilden eine Anzahl kleiner Sterne ein schief liegendes V, dessen Spitze nach Südwesten geneigt ist. Diese Sterne heissen die Hyaden oder Regensterne, von welchen Aldebaran als die glänzendste erscheint. Etwas weiter westlich von ihnen steht ein kleiner Haufen dicht gedrängter kleiner Sterne, die Plejaden, das Siebengestirn, mitunter auch wohl die Gluckhenne genannt, der sich vor allen anderen des Himmels besonders auszeichnet und stets leicht wieder zu erkennen ist. Er macht mit β des Stieres und Aldebaran ein am letzteren rechtwinkliges Dreieck, dagegen mit Aldebaran und Bellatrix eine gerade Linie.

Zieht man eine Linie vom Aldebaran nach Rigel, und von diesem rechtwinklig nach Westen eine andere, so ist der erste hellere Stern, auf den man trifft, γ im Eridanus, zweiter bis dritter Grösse. Wenn man aber von diesem Sterne nach Aldebaran eine Linie zieht und auf derselben hin nach Westen ein gleichseitiges Dreieck errichtet, so trifft dessen Spitze in einen Stern zweiter Grösse, Menkar (α) im Walfisch [4]. Am westlichen Himmel ist zu dieser Zeit weiter kein heller Stern vorhanden. Wenden wir uns desshalb wieder auf die östliche Seite des Meridians.

Gehen wir von der Capella aus und verfolgen den nördlichen Rand der Milchstrasse, so finden wir endlich in gerader Linie mit Rigel und Betelgeuze einen Stern zweiter Grösse, γ am Fusse der Zwillinge. Wenn man von Bellatrix nach Betelgeuze eine Linie zieht und diese nach Osten durch die Milchstrasse verlängert, so trifft man ausserhalb derselben in einem

1) Der Name ist das entstellte arabische Ras-el-gul, Teufelshaupt.
2) Sprich Aldschenib; es ist das arabische Al-dschemb, die Seite.
3) Sprich Aldebarahn, die dritte Sylbe kurz. Es ist das arabische el-debarahn, der Folgende, weil er den Plejaden folgt.
4) Der Name ist wahrscheinlich aus dem arabischen Minchir, die Nase, entstanden.

Digitized by Google

Abstande von Betelgeuze, der etwas mehr als dreimal den Abstand des letzteren von Bellatrix enthält, einen schönen Stern erster Grösse, Procyon (α) des kleinen Hundes. Er macht mit γ in den Zwillingen und Betelgeuze ein stumpfwinkliges Dreieck, wovon der stumpfe Winkel im nördlichen Rande der Milchstrasse liegt, die beiden anderen Ecken aber zu den Seiten ihrer beiden Ränder liegen. Hiernach ist er leicht zu finden.

Zieht man von Aldebaran durch Bellatrix eine gerade Linie und verlängert diese um mehr als das Dreifache, so trifft man auf den schönsten Fixstern des ganzen Himmels, den Sirius (α) des grossen Hundes. Mit Procyon und Betelgeuze macht er nach unten ein gleichseitiges Dreieck, welches die Milchstrasse quer durchschneidet. Westlich von ihm steht noch ein Stern zweiter bis dritter Grösse (β) am Ende des nördlichen Vorderfusses, und unter beiden nahe am Horizonte glänzt noch einer von der zweiten Grösse (ε), den unsere Karte nicht mehr enthält. Er macht mit ihnen ein bei dem Sirius rechtwinkliges Dreieck. Der Äquator des Himmels geht vom Ostpunkte des Horizontes dicht am nördlichsten Sterne des Oriongürtels (δ) vorbei und südlich vom Menkar bis zum Westpunkte des Horizontes. Die Ekliptik geht zwischen den Hyaden und Plejaden südlich vom Sterne β des Stieres durch die Milchstrasse.

b) Aussicht nach Westen.

Man lege die Karte so auf den Tisch, dass man denjenigen Rand derselben unmittelbar vor sich hat, auf welchem links die Zahl 30 und rechts die Zahl 300 als gerade Aufsteigung angegeben ist. Wenn man sich eine Linie vom Zenith am Himmel gerade hinunter bis zum Westpunkte zieht, so theilt diese unsere Aussicht in zwei Theile, den südlichen und nördlichen. Links von dieser Linie erblicken wir die uns schon bekannten Sterne Algenib und Algol in bedeutender Höhe unfern vom Zenithe. Wir wollen indessen hier keine Sterne als schon bekannt voraussetzen, da nicht Jeder seine erste Bekanntschaft mit dem Himmel an einem Fenster machen kann, welches nach Süden gerichtet ist.

Sehr leicht aber wird man ziemlich hoch am Himmel, vom Zenith aus nach Südwesten hin, jene kleine merkwürdige Sterngruppe auffinden, welche man das Siebengestirn oder die Plejaden nennt. Links davon, aber noch etwas höher hinauf, leuchtet mit rothem Lichte Aldebaran (α) im Stiere, ein Stern erster Grösse, am Anfange einer Gruppe kleinerer Sterne, welche ein mit der Spitze nach Südwest gerichtetes V bilden und die Hyaden oder Regensterne genannt werden. Eine Linie vom

Digitized by Google

Aldebaran durch die Spitze der Hyaden gezogen und gerade fort verlängert, trifft in der Hälfte zwischen Zenith und Horizont auf einen Stern zweiter Grösse, Menkar (α) im Walfische. Mit diesem und Aldebaran bildet aufwärts Algol (β) im Perseus, ein Stern zweiter Grösse, ein beinahe gleichseitiges Dreieck, welches die Plejaden einschliesst, die jedoch nicht in der Mitte, sondern der Linie am nächsten stehen, welche von Aldebaran nach Algol gezogen werden kann. Dem Zenithe noch etwas näher steht ein Stern zweiter Grösse, Algenib (α) im Perseus. — Zieht man von Menkar eine Linie mit dem Horizonte parallel nach Süden, so trifft man auf einen Stern zweiter bis dritter Grösse, γ im Eridanus. Diese Linie steht spitzwinklig auf jener, welche von Aldebaran nach Menkar gezogen werden kann.

Eine Linie von Aldebaran durch die Plejaden gezogen und gerade fort verlängert, trifft fast genau in grösserer Entfernung auf einen Stern zweiter Grösse, α des Widders. Man wird gut thun, sich die unfern von ihm stehenden beiden Sterne dritter und vierter Grösse (β und γ) zu merken, welche mit ihm einen stumpfen Winkel machen und zusammen den Kopf des Widders bilden, und von welchen der kleinste Stern γ den Namen Mesarthim führt [1]). Diese kleine Gruppe ist durch die Stellung dieser Sterne sehr bestimmt bezeichnet.

Von Algol aus stehen abwärts in der Richtung von Westnordwest in einer schwach gekrümmten, erst rechts, dann links ausgebogenen Linie mehrere helle Sterne. Der erste macht mit Algol und α des Widders ein rechtwinkliges Dreieck und heisst Alamak (γ), am Fusse der Andromeda [2]). Der darauf folgende Stern zweiter Grösse heisst Mirach (β) der Andromeda und steht an ihrem Gürtel [3]). Er bildet mit Alamak und Algenib fast genau eine gerade Linie, aber eben so mit α des Widders und mit Menkar. Der folgende ist wieder ein Stern zweiter Grösse, α am Kopfe der Andromeda [4]). Er bildet die Ecke eines grossen Vierecks, dessen Ecken durch drei Sterne zweiter und einen Stern dritter Grösse bezeichnet werden. Geht man nämlich von α der Andromeda gegen Nordwest hin nach dem Horizonte herunter, so trifft man einen Stern zweiter Grösse, Scheat oder β im Pegasus [5]), und zwar in dessen Vorderfuss. Rechtwinklig von dieser Richtung abwärts, dem Horizonte am

1) Der Name ist aus einer unrichtigen Ableitung eines arabischen Wortes aus dem Hebräischen Meschartim, die Diener, entstanden.
2) Das Wort ist verunstaltet und soll eigentlich El-anak, die Ziege, heissen, wie die Araber diesen Stern nannten.
3) Es ist das entstellte arabische Merak, die Lende.
4) Die Karte bezeichnet ihn unrichtig mit δ.
5) Said heisst im Arabischen der Oberarm.

Digitized by Google

nächsten, steht Markab (α) im Pegasus [1]), und das Viereck vollendet Algenib (γ) im Pegasus [2]), und zwar in dessen Flügel. Dieses Viereck ist für den Pegasus wie für die Andromeda sehr bezeichnend. Es ist nicht genau rechtwinklig, weil von den beiden Parallellinien die eine etwas kleiner ist als die andere.

Der Äquator zieht sich vom Westpunkte schief aufwärts links von Menkar vorbei und bleibt noch weiter links von Aldebaran entfernt. Die Ekliptik fängt 5 Grad südlich vom Westpunkte im Horizonte an und steigt steiler aufwärts, so dass sie zwischen den Plejaden und Hyaden hindurchgeht.

c) Aussicht nach Norden.

Die Karte wird so auf den Tisch gelegt, dass man denjenigen Rand derselben unmittelbar vor sich hat, auf welchem die Zahlen 290 und 220 links und rechts als gerade Aufsteigung bezeichnet sind. Nur die Sterne, welche nach der Mitte der Karte hin und zum Theil in den oberen Blättern liegen, sind sichtbar.

Man ziehe in Gedanken vom Zenith eine gerade Linie herab bis zum Nordpunkte des Horizontes, so bildet diese Linie den nördlichen Theil des Meridians. Die Milchstrasse senkt sich links von dieser Linie in der Richtung gegen Nordwest nach dem Horizonte herab, indem sie auch links vom Zenithe vorbeigeht, und wir wollen ihren Lauf verfolgen.

Gleich oben links vom Zenithe finden wir mitten in der Milchstrasse einen Stern zweiter Grösse, Algenib (α) im Perseus. Die Gegend ist hier sehr sternenreich. Tiefer abwärts liegt in der Milchstrasse eine helle Sternengruppe, in welcher zwei Sterne zweiter und drei Sterne dritter Grösse ziemlich bestimmt die Gestalt eines schrägliegenden umgekehrten lateinischen W bilden. Eine Menge kleiner Sterne umgeben sie und machen, vereinigt mit dem Glanze der Milchtrasse, diese Gegend sehr hell. Die Sterne folgen, von unten und links nach oben und rechts gezählt, in folgender Ordnung: β, α, γ, δ, ε, von denen β und γ zweiter Grösse sind. Sie gehören zur Cassiopeja oder Cassiopea. Der Stern ε führt auch den Namen Rukhba [3]), α heisst Schedir [4]), und β Khaf [5]). Wenn man sich die Lage dieser Sternengruppe gehörig eingeprägt hat, wird man sie leicht wiedererkennen, auch wenn sie in ganz anderer Stellung erscheint.

Tiefer unten, dem Horizonte ziemlich nahe in der Milchstrasse, eben da, wo sie sich in zwei Arme spaltet, zeigt sich ein Stern zweiter

1) Markheb heisst im Arabischen der Sattel.
2) Sprich Aldschenib. Es ist das verstümmelte El-dschenah, der Flügel.
3) Im Arabischen sowohl Knie als Ellenbogen.
4) Das verdorbene arabische Sadr, die Brust.
5) Arabisch die Hand.

Digitized by Google

Grösse, der mit drei Sternen vierter Grösse und einem fünfter Grösse die Figur eines längs der Milchstrasse sich hinstreckenden Kreuzes bildet. Die Sterne gehören zum Schwan, und den untersten kann man in dieser Stellung nicht erblicken; kaum wird man, und nur bei hellem Himmel, die drei in der Quere stehenden Sterne ε, γ, δ, wegen der Dünste im Horizonte sehen. Jener helleste Stern heisst Deneb (α) [1]) und steht im Schwanze des Schwanes. Zwischen ihm und dem Nordpunkte des Horizontes steht dem letzteren sehr nahe ein schöner Stern mit weissfunkelndem Lichte, Wega (α) in der Leier [2]) zwischen Nord und Nordwestnord. Wir werden ihn später in vortheilhafterer Lage erblicken.

Wenn man durch Wega und Deneb eine gerade Linie zieht und in dieser Richtung verlängert, so trifft sie auf einen Stern zweiter Grösse, α im Kopfe der Andromeda. Tiefer unter ihm glänzt ein anderer Stern zweiter Grösse, Scheat (β) im Pegasus.

Zieht man durch α der Andromeda und β der Cassiopeja (dem äussersten hellen Sterne des W) eine gerade Linie und verlängert sie bis zum Meridiane, so trifft sie hier dicht neben demselben einen Stern zweiter Grösse, den Polarstern, Polaris, oder α des kleinen Bären. Er steht an der Schwanzspitze desselben. Der Nordpol des Himmels liegt von ihm 1° 30′ 23″ entfernt und zwar bei seiner jetzigen Lage ostnordöstlich von ihm. Ungefähr auf der Hälfte des Weges zwischen dem Polarsterne und der Wega liegt der Nordpol der Ekliptik. Etwas tiefer, dem Meridiane nahe wie dem Horizonte, steht ein Stern zweiter Grösse nicht weit von einem rechts davon befindlichen Sterne dritter Grösse. Die Linie, welche beide verbindet, geht mit dem Horizonte parallel. Jener Stern ist Etanin [3]) oder γ, letzterer β im Drachen.

Unterhalb des Polarsternes stehen zwei kleine Sterne, welche mit ihm eine nach rechts gekrümmte Linie darstellen. An sie schliesst sich ein Viereck von Sternen, von welchen die beiden vorderen nur klein, die beiden hinteren dritter und vierter Grösse sind. Sie bilden zusammen den kleinen Bär oder kleinen Wagen. Der helleste Stern an der obersten Ecke des Vierecks rechts heisst Kochab [4]) oder β, der unter ihm stehende γ des kleinen Bären. Zieht man durch den Polarstern und Kochab eine gerade Linie und verlängert sie um die Hälfte, so trifft man nahe auf

1) Deneb, oder richtiger Dseneb, heisst Schwanz.
2) Der Name ist aus dem arabischen El-nesr el-waki, der fallende Adler, entstanden.
3) Ras-el-tannin heisst Kopf des Drachen.
4) Kaukhab schemali heisst der Nordstern; er ist wahrscheinlich durch Verwechselung mit dem Polarsterne so genannt worden.

Digitized by Google

einen Stern vierter Grösse, α im Drachen, und wenn man diese Linie in gleicher Richtung noch weiter fortsetzt, stösst man auf einen Stern zweiter Grösse, dem äussersten im sogenannten grossen Wagen, einer Gruppe von sieben hellen Sternen, von welchen nur der vierte von der dritten Grösse ist. Die drei in einer stumpfwinklig gebrochenen Linie gelegenen Sterne, welche jetzt von oben nach unten gehen, stehen im Schwanze des grossen Bären, das darüber gelegene Viereck steht auf der hinteren Hälfte desselben. Diese Sterne hiessen im Alterthume die sieben Dreschochsen. Sie sind eine besondere Zierde des nördlichen Himmels. Der äusserste Stern, auf welchen wir trafen, heisst Benetnasch oder η [1]), der darauf folgende höher stehende Mizar oder ζ [2]), dicht über ihm steht ein kleiner Stern sechster Grösse, g, das Reuterlein oder Alcor genannt, und es ist die Probe eines guten Auges, wenn man ihn deutlich zu erkennen vermag. Noch höher steht Alioth (ε) [3]); nun folgt der Stern dritter Grösse, der erste im Vierecke, Megrez (δ) genannt [4]), rechts von ihm steht Phachd oder γ [5]), über diesem Merak (β) [6]) und links von ihm, über Megrez, steht Dubhe (α) [7]). Die Sternengruppe erscheint jetzt, wo sie dem Horizonte nahe steht, sehr gross.

Eine Linie von Kochab durch Alioth gezogen und gerade fort verlängert, trifft in einer ziemlich sternenarmen Gegend auf einen Stern dritter Grösse, α in den Jagdhunden, auch wohl Chara genannt. Man hat aus diesem Sterne ein eigenes Sternbild gemacht, das Herz Karl's II., was nicht zu billigen ist. In derselben Richtung die Linie weiter fortgeführt, trifft sie auf einen Haufen kleiner Sterne, die jetzt dem Horizonte schon ziemlich nahe stehen. Es ist dies das Haupthaar der Berenice.

d) Aussicht nach Osten.

Man lege die Karte so auf den Tisch, dass man unmittelbar vor sich denjenigen Rand hat, auf welchem links die Zahl 210, rechts die Zahl 120 als gerade Aufsteigungen angegeben sind.

Vom Zenith aus ziehe man sich in Gedanken eine Linie bis zum Ostpunkte des Horizontes, wodurch sich die Aussicht in eine nördliche und südliche theilt.

Nahe dem Zenith, aber genau südlich von ihm, glänzt ein

---

1) Benat na'sch, die Töchter der Bahre, weil die Araber aus diesem Gestirne eine von Klageweibern umstandene Todtenbahre machen.
2) Mizar, der Gürtel oder Schurz, durch eine Verwechselung so genannt.
3) Aljat, der Fettschwanz.
4) Megrez, der Steiss.
5) Fachds, der Schenkel.
6) Merak (letzte Sylbe lang), die Lende.
7) El-dub, der Bär.

Digitized by Google

Stern erster Grösse mit schönem weissem Lichte, Capella oder α im Fuhrmanne. Etwas tiefer von ihm, also östlich, glänzt ein Stern zweiter Grösse, β im Fuhrmanne. Viel tiefer hinunter, genau in Osten, leuchtet ein Stern erster Grösse, Regulus oder α im Löwen, auch das Herz des Löwen genannt. Er steht an der Spitze eines aufwärts gekrümmten Bogens ziemlich heller Sterne. Über ihm findet sich ein Stern dritter Grösse $\varkappa$, noch höher nach links ein Stern zweiter Grösse ν; weiter links abwärts nach Ostnordost hin steht noch ein Stern dritter Grösse δ, von hier nach Ost rechts zurück ein Stern dritter Grösse ϑ. Diese 5 Sterne sind es, welche den Bogen bilden. Von ϑ fast gerade abwärts steht dem Horizonte ziemlich nahe noch ein Stern zweiter Grösse, Denebola oder β im Löwen [1]). Verbindet man ihn mit ϑ durch eine gerade Linie, so stellt das Ganze ziemlich gut eine Sichel vor, unter welcher Form man diese Sterne des Löwen immer leicht wird erkennen können. Links von Denebola gegen Nordosten hin steht nahe am Horizont eine kleine Gruppe dicht gedrängter dunkler Sterne, das Haupthaar der Berenice.

Geht man von Capella durch β im Fuhrmann und setzt die Linie ein wenig gegen Südost geneigt fort, so trifft man auf zwei in dieser Richtung unter einander stehende, um sieben Mondsbreiten von einander entfernte helle Sterne. Sie stehen beide in den Zwillingen, der obere von der zweiten Grösse heisst Castor (α), der untere von der ersten Grösse, Pollux (β). Zwischen Pollux und Regulus liegt ein kleiner Haufen dicht gedrängter Sterne, welche dem blossen Auge nur wie ein heller Fleck erscheinen, die Praesepe oder Krippe im Krebse; links, halb unter ihr, stehen, mit ihr ein kleines Dreieck bildend, zwei Sterne vierter Grösse, γ und δ, welche die Eselchen heissen. Rechts von diesen findet man einen Stern erster Grösse, den Procyon oder α im kleinen Hunde, und wenn man von hier ein wenig nach links gegen Ostsüdost eine Linie herunter zieht, so trifft man nicht fern vom Horizont einen Stern zweiter Grösse, der mit Procyon und Regulus ein bei ihm rechtwinkliges Dreieck bildet, Alphard [2]) oder α in der Wasserschlange, auch ihr Herz genannt. Es sind in dieser Gegend wenig Sterne sichtbar.

Rechts von der Capella hin gegen Süden finden wir einen Stern zweiter Grösse hoch oben am Himmel, der mit ihr und β des Fuhrmanns ein spitzwinkliges Dreieck zusammensetzt. Es ist β im Stiere, an der Spitze des nördlichen Stierhornes und

1) Es ist das verdorbene arabische Dseneb-el-ased, Schwanz des Löwen, mit Weglassung der letzten Sylbe.
2) El-ferd heisst der Vereinzelte.

Digitized by Google

dicht am oberen Rande der Milchstrasse. Noch weiter rechts von ihm in ziemlich gerader Linie von der Capella aus durch ihn glänzt ein Stern erster Grösse mit weissem Lichte, Bellatrix (β) im Orion. Schräg unter ihm funkelt ein Stern erster Grösse mit rothem Lichte, Betelgeuze (α) im Orion. Beide bilden mit Procyon eine gerade Linie. Zwischen Pollux und Betelgeuze leuchtet ein Stern zweiter Grösse dicht am Rande der Milchstrasse. Es ist γ in den Zwillingen. Rechts von Procyon jenseits der Milchstrasse, und mit Bellatrix ein gleichseitiges Dreieck bildend, flammt als Stern erster Grösse Sirius (α) im grossen Hunde. Die Milchstrasse zieht sich vom Zenithe zwischen Capella, β im Stiere, γ in den Zwillingen, Betelgeuze, dem Procyon und Sirius in der Richtung zwischen Südost und Südostsüd zum Horizonte hinab. Wo sie ihn berührt, leuchten die Sterne des Schiffes, doch sind sie nur klein. Der Äquator steigt vom Osten des Horizontes schräg in die Höhe und geht südlich vor Procyon, Betelgeuze und Bellatrix vorbei. Die Ekliptik steigt etwas links vom Ostpunkte senkrechter in die Höhe, streift sehr dicht den Regulus, δ und die Krippe im Krebse, und bleibt nur wenig südlich von β im Stiere.

Es ist weit leichter, als die meisten Personen glauben, sich mit den hier aufgeführten Sternen bekannt zu machen; aber wenn es geschehen ist, hat man schon viel gewonnen und vermag sich ohne grosse Mühe zurecht zu finden. Übrigens ist es nicht nöthig, gerade den 31. December zu nehmen, um diese Anweisung zu benutzen. Einige Tage vor oder nachher werden noch keine wesentliche Veränderungen erblicken lassen. Nachfolgende Tafel zeigt, für welche Tage und Stunden im Jahre unsere Anweisung genau ist, der Himmel die gleiche Lage hat und man die Sterne nach der hier gegebenen Anleitung aufsuchen kann.

Am	16.	September	Morgens	um	5	Uhr	30	Minuten.
„	24.	„	„	„	5	„	0	„
„	1.	October	„	„	4	„	30	„
„	9.	„	„	„	4	„	0	„
„	16.	„	„	„	3	„	30	„
„	24.	„	„	„	3	„	0	„
„	31.	„	„	„	2	„	30	„
„	8.	November	„	„	2	„	0	„
„	16.	„	„	„	1	„	30	„
„	23.	„	„	„	1	„	0	„
„	30.	„	„	„	12	„	30	„
„	8.	December	Mitternacht	„	12	„	0	„
„	16.	„	Abends	„	11	„	30	„
„	23.	„	„	„	11	„	0	„

Digitized by Google

Am	31.	December	Abends	um	10	Uhr	30 Minuten.
„	7.	Januar	„	„	10	„	0 „
„	15.	„	„	„	9	„	30 „
„	22.	„	„	„	9	„	0 „
„	30.	„	„	„	8	„	30 „
„	5.	Februar	„	„	8	„	0 „
„	13.	„	„	„	7	„	30 „
„	20.	„	„	„	7	„	0 „
„	27.	„	„	„	6	„	30 „
„	6.	März	„	„	6	„	0 „

II. In der Nacht vom 29. März, Abends $10\frac{1}{2}$ Uhr.

a) Aussicht nach Süden.

Man lege die Karte so vor sich auf den Tisch, dass man denjenigen Rand derselben unmittelbar vor sich hat, auf welchem links die Zahl 210, rechts die Zahl 120 als gerade Aufsteigungen angegeben sind. Liegt nun der aufwärts gehende Mittelschnitt in der Richtung von Nord nach Süd, so stimmt die Karte mit dem Himmel überein. Man ziehe sich in Gedanken vom Scheitelpunkte am Himmel eine Linie gerade herunter nach dem Südpunkte des Horizontes, so ist diese Linie der südliche Theil des Meridians. Auf der Karte entspricht dem Zenith am Himmel ein Punkt, den wir unfern vom rechten Rande des unteren linken Blattes finden bei demjenigen kleinen Sterne, der in dem Worte: Grosser Bär unten zwischen 55 steht. Dieses Zenith bleibt dasselbe für alle folgenden vier Aussichten, und von diesem Punkte gehen wir aus.

Die Milchstrasse ist nur auf eine kleine Strecke in Südwesten nahe am Horizonte sichtbar. Ungefähr auf der halben Höhe zwischen dem Horizonte und Zenithe sehen wir vor uns links und rechts vom Meridiane zwei helle Sterne, von welchen der links zweiter, der rechts erster Grösse ist. Letzterer steht etwa doppelt so weit vom Meridiane entfernt als ersterer und führt den Namen Regulus oder α des Löwen, auch das Herz des Löwen genannt. Der Stern zweiter Grösse links heisst Denebola oder β des Löwen. Rechts von letzterem, gerade im Meridiane, steht ein Stern ϑ, und gerade über ihm ein anderer δ, beide dritter Grösse, und in einem Bogen bis zu Regulus hin noch ein dritter γ von der zweiten Grösse, welche zusammen die Gestalt einer liegenden Sichel darstellen. Es sind dies die Hauptsterne des Löwen.

Über Denebola links in der Richtung nach Südosten steht ein kleiner Haufen dunkler Sterne hoch am Himmel, das Haupthaar der Berenice. Über demselben steht ganz vereinzelt ein

Digitized by Google

Stern dritter Grösse, Chara oder auch das Herz Karl's II. (α in den Jagdhunden) genannt. Noch weiter links, tiefer abwärts, funkelt ein Stern erster Grösse mit rothem Lichte, Arkturus oder α im Bootes [1]; südlich von ihm steht ein Stern fünfter und dicht daneben ein Stern sechster Grösse. Ersterer heisst Mufrid oder η des Bootes [2]. Nördlich vom Arktur steht ein Stern dritter Grösse, doppelt so weit als der vorige von ihm entfernt, es ist Mirack oder ε des Bootes [3]. Durch diese Nebensterne ist Arkturus leicht wieder zu erkennen.

Verbindet man Arkturus mit Denebola durch eine gerade Linie, und errichtet über derselben nach unten ein fast gleichseitiges Dreieck, so fällt die untere Spitze in einen Stern erster Grösse mit weissem Lichte, die Spica oder Kornähre (α) der Jungfrau. Auf weiter Strecke ist sie der einzige helle Stern. Innerhalb des Dreiecks, über der Mitte der Linie vom Arkturus nach der Denebola, und nur wenig von ihr entfernt, steht ein Stern der dritten Grösse, Vindemiatrix oder ε der Jungfrau genannt [4]. Zieht man von Spica nach dem Südpunkte im Horizont eine gerade Linie, so trifft man auf dem vierten Theile des Weges einen Stern dritter Grösse, Algorab oder δ im Raben [5]. Er fällt ausserhalb des Randes unserer Karte. Alle übrigen Sterne im Süden dieser Stellung sind nur klein und gehören der Wasserschlange nebst dem Raben und Becher an, welche unmittelbar unter dem Rande unserer Karte beginnen.

Auf der anderen Seite des Meridians finden wir gerade über dem Regulus und γ des Löwen nahe am Zenith eine Sammlung kleiner Sterne, welche den kleinen Löwen bilden. Westnordwestlich unter dem Regulus, ziemlich entfernt, stehen zwei Sterne vierter Grösse nahe beisammen, die Eselchen, oder γ und δ im Krebs. Mit ihnen bildet ein kleiner Sternenhaufen, der nur wie eine lichte Wolke erscheint, ein Dreieck, die Praesepe oder Krippe im Krebs. Zieht man von ihr eine gerade Linie bis zum Regulus, und von diesem rechtwinklig eine Linie abwärts gegen Südwest, so trifft man in sehr sternenleerer Gegend auf einen Stern zweiter Grösse, Alphard oder das Herz (α) der Wasserschlange [6]. Alle übrigen Sterne im Süden sind ganz unbedeutend.

Der Äquator geht nördlich von Alphard in der Wasser-

1) Arkturos, griechisch, der Bärenhüter oder Bärenwächter.
2) Mufrid heisst: isolirt.
3) Merak, die Lende.
4) Provindemiator heisst der der Weinlese vorangehende, weil der Stern kurz vor der Weinlese am Morgenhimmel erschien. Durch Verderbung des Wortes ist der jetzige Name entstanden.
5) El-gorahb, der Rabe.
6) El-ferd, der Vereinzelte.

Digitized by Google

schlange der Länge nach durch die Jungfrau. Die Ekliptik vom südlichen Eselchen durch den Regulus dicht nördlich von der Spica nach Südosten.

b) Aussicht nach Westen.

Man lege die Karte so, dass man den Rand derselben, welcher die Zahlen 110 bis 40 zeigt, unmittelbar vor sich hat.

Schräg vor uns in Südwesten steigt quer in stark geneigter Lage von der Linken zur Rechten die Milchstrasse auf, so dass sie in Nordwesten sich etwa 45° erhoben hat. Sie ist nach oben schmal und breitet sich nach unten stark aus.

In Nordwesten, am oberen Rande der Milchstrasse, steht ein Stern erster Grösse mit weissem funkelndem Lichte, Capella oder α im Fuhrmann. Links von ihm zeigt sich ein Stern zweiter Grösse, β des Fuhrmanns. Mit beiden Sternen bildet ein spitzwinkliges, gleichschenkliges Dreieck ein am südlichen Rande der Milchstrasse stehender Stern zweiter Grösse, β im Stier an der Spitze des oberen Stierhorns. Unter der Capella etwas rechts stehen zwei kleine Sterne, die Böckchen, ξ, über und unter ihnen steht ein Stern vierter Grösse. Zieht man durch α und β des Fuhrmanns eine gerade Linie, verlängert sie nach links und geht dabei ein wenig abwärts, so trifft man auf einen Stern zweiter Grösse, Castor oder β in den Zwillingen, welchem links ein Stern erster Grösse, Pollux oder α in den Zwillingen steht. Sie zeigen sich gerade in Westen mitten am Himmel. Verlängert man jene Linie von Castor an etwas aufwärts, so trifft man auf einen kleinen, als hellen Fleck erscheinenden, Sternenhaufen, die Krippe oder Praesepe im Krebs, neben welchem nach links hin schräg zwei kleine Sterne stehen, die Eselchen oder γ und δ im Krebs. Sie zeigen sich in Südwest. Ziehen wir von β des Stieres eine Linie parallel mit dem Horizonte quer durch die Milchstrasse, so treffen wir an ihrem linken Rande auf einen Stern zweiter Grösse, γ in den Zwillingen. Gerade in der Mitte zwischen beiden und in der Ekliptik selber steht ein Stern fünfter Grösse mitten in der Milchstrasse, welcher Propus [1]) oder H in den Zwillingen heisst. In unserer Karte hat er keine Bezeichnung. Links von ihm stehen die Sterne dritter Grösse η und μ mit ihm in gleicher Linie. Rechts dicht neben η liegt der Punkt des Sommersolstizes. Geht man von γ in den Zwillingen gerade herunter durch die Milchstrasse, so trifft man auf einen Stern erster Grösse, der

1) Sprich Propuhs, welches griechisch so viel als vor dem Fusse (der Zwillinge) heisst.

Digitized by Google

in rothem Lichte strahlt, Betelgeuze oder α des Orion genannt [1]). Schräg rechts hinunter nach dem Horizonte funkelt unfern vom vorigen, gerade im Westen, ein Stern zweiter Grösse, Bellatrix oder β des Orion genannt. Noch tiefer am Horizonte und zum Untergange bereit, mit den vorigen ein Dreieck bildend, stehen drei Sterne zweiter Grösse nahe beisammen, welche eine mit dem Horizonte beinahe parallel gehende Linie bilden, δ, ε, ζ des Orion, auch der Gürtel des Orion oder der Jacobsstab genannt. Weiter westlich, noch über Westsüdwest hinaus, ist ein Stern erster Grösse eben im Untergehen begriffen und wird darum schwerlich gesehen werden können. Es ist der Sirius oder α des grossen Hundes. Oberhalb der Milchstrasse, links von γ der Zwillinge, findet man noch einen Stern der ersten Grösse, Procyon oder α des kleinen Hundes. Die Milchstrasse geht zwischen ihm, Betelgeuze und Sirius hindurch.

Zieht man von Bellatrix rechts eine Linie mit dem Horizonte parallel, so trifft man auf einen roth leuchtenden Stern erster Grösse, Aldebaran oder α im Stier [2]). Er steht am Anfange einer Sternengruppe, welche ein lateinisches V bildet, dessen Spitze jetzt gegen den Horizont gewendet ist. Diese Gruppe heisst die Hyaden oder Regensterne. Rechts von ihnen in einer mit dem Horizonte parallel gezogenen Linie steht ein kleiner sehr bemerklicher Sternenhaufen, die Plejaden oder das Siebengestirn, hier und da auch wohl die Gluckhenne genannt. Es steht diese Sternengruppe, wie die der Hyaden, dem Horizonte ziemlich nahe, und beide gehen bald unter.

Zieht man von der Capella rechts eine Linie mit dem Horizonte parallel, so trifft man in einiger Entfernung etwas unterhalb derselben einen Stern zweiter Grösse, Algenib oder α im Perseus [3]). Gerade unter ihm glänzt ein anderer Stern zweiter bis dritter Grösse, Algol [4]) im Medusenhaupte oder β im Perseus. In seiner Nähe steht ein Haufen kleiner Sterne, dies Alles genau in Nordwesten und in einer sternenreichen Gegend.

Der Äquator steigt vom Ostpunkte am letzten Sterne rechts im Gürtel des Orion schräg, rechts von Alphard, in die Höhe. Die Ekliptik geht zwischen den Plejaden und Hyaden nach dem Propus und dem südlichen Eselchen zum Regulus schief aufwärts.

---

1) Sprich Beteldscheuze. Auch heisst er Betageuze und Beteigeuze, lauter Entstellungen des arabischen Ibt-el-dschauza, Achsel des Orion.
2) El-debarahn, der Folgende (nämlich der Plejaden).
3) Es ist das arabische Al-dschemb, die Seite.
4) Ras-el-gul, Teufelshaupt.

Digitized by Google

c) Aussicht nach Norden.

Man lege die Karte so vor sich auf den Tisch, dass der Rand derselben, auf welchem die Zahlen 30 links und 300 rechts, als gerade Aufsteigungen bemerkt sind, gerade vorliegt. Nur die Sterne, welche die obere Hälfte der unteren Blätter zeigt, sind sichtbar bis zum Zenithe, welches, wie oben angegeben, jetzt in die oberen Blätter fällt.

Nahe am Zenith erblickt man vier Sterne, welche ein längliches Viereck bilden. Drei davon sind zweiter Grösse, der vierte unterste rechts ist dritter Grösse. Rechts neben diesem stehen noch mit ihm in gerader Linie zwei Sterne und dann rechts ein wenig aufwärts ein dritter Stern, alle zweiter Grösse. Dies sind die sieben hellen Sterne des grossen Bären, der sogenannte grosse Wagen, ehemals die sieben Dreschochsen genannt. Wer sie vor einem Vierteljahre um die gleiche Zeit nahe am Horizonte gesehen hat, wird sie in dieser jetzigen Stellung, hoch am Himmel, kaum wieder erkennen. Dort erschien die Gruppe gross, hier klein. Diese grosse Verschiedenheit des Ansehens der Sternbilder, die vorzugsweise von ihrer Höhe über dem Horizonte abhängig ist, sodann ihre sich gänzlich verändernde Lage, machen eine oftmalige genaue Betrachtung des Himmels zu ganz verschiedenen Zeiten nothwendig, weil man sich sonst nicht zurecht finden lernt.

Der äusserste Stern rechts an der Schwanzspitze des grossen Bären, — denn die drei letzten Sterne bilden seinen Schwanz — heisst Benetnasch oder η [1]), der links darauf folgende heisst Mizar oder ζ [2]); dicht über ihm steht ein kleiner Stern sechster Grösse Alcor, g oder das Reiterlein genannt [3]). Der dritte Stern heisst Alioth oder ε [4]); der Stern dritter Grösse im Viereck heist Megrez oder δ [5]), der links von ihm unten im Viereck stehende heisst Dubhe oder α [6]); über ihm steht Merak oder β [7]) und rechts von ihm, über dem Sterne zweiter Grösse Phachd oder γ [8]). Zieht man durch die Sterne Merak und Dubhe, also durch die beiden letzten im Wagen, eine gerade Linie abwärts, so trifft man auf einen Stern zweiter Grösse, den Polarstern, Polaris oder α im kleinen Bären. Rechts von ihm stehen im Bogen zwei Sterne vierter Grösse; daran schliesst sich ein ähnliches Viereck, wie im grossen Bären, bestehend aus einem Sterne

1) Benat na'sch, arab. die Töchter der Bahre.
2) Mizar, der Gürtel, Schurz durch Verwechselung so genannt.
3) El-chor, rothe Haut.
4) Aljat, der Fettschwanz.
5) Megrez, der Steiss.
6) El-Dub, der Bär.
7) Merak, die Lende.
8) Fachds, der Schenkel.

Digitized by Google

vierter, fünfter, dritter und zweiter Grösse (ϑ, η, γ, β). Sie bilden zusammen den kleinen Wagen oder kleinen Bären. Rechts, schräg aufwärts über dem Polarsterne, liegt der Pol des Himmels. Der Stern β im kleinen Bären heisst auch Kochab.

Links vom Meridiane bilden fast ganz in der Milchstrasse eine Anzahl Sterne ein aufrechtstehendes W ungefähr auf der halben Höhe zwischen Zenith und Horizont. Der erste Stern links oben ist dritter Grösse (ε), darunter steht einer ebenfalls von der dritten (δ), rechts von ihm nur wenig aufwärts folgt einer von der zweiten (γ), dann abwärts einer von der dritten (α) und endlich aufwärts wieder von der zweiten (β). Sie gehören alle zur Cassiopeja oder Cassiopea. Zieht man eine Linie parallel mit dem Horizonte links bis zu Nordwesten, so trifft man auf einen Stern zweiter Grösse, Algenib oder α im Perseus und in der Milchstrasse. Tiefer unter ihm steht ein Stern zweiter oder dritter Grösse, Algol im Medusenhaupte oder β des Perseus. Denkt man sich von ihm eine gerade Linie nach dem Nordpunkte im Horizonte gezogen, so findet man beinahe auf halbem Wege einen Stern zweiter Grösse, Alamak oder γ in der Andromeda [1]), und wenn man von Algenib durch Alamak eine gerade Linie zieht und sie verlängert, so trifft man nahe am Horizonte noch einen Stern zweiter Grösse, Mirach oder β der Andromeda [2]). Der Stern ist dem Untergange nahe.

Auf der rechten Seite des Meridians zieht die Milchstrasse, welche von links her mit ihrem unteren Rande zwischen Algenib und Algol, mit ihrem nördlichen zwischen ε und δ der Cassiopea hinzieht, in der unteren Hälfte des Himmels fort, sich schwach gegen den Horizont senkend, welchen ihr unterer Rand in Nordost, der obere in Ost erreicht. Der einzige helle Stern rechts vom Meridian in der Milchstrasse ist ein Stern zweiter Grösse Deneb oder α im Schwan [3]). Zieht man von ihm eine Linie etwas geneigt gegen den Horizont und nach dessen Ostnordostpunkt, so trifft man zunächst auf einen Stern vierter Grösse γ, und in weiterer Entfernung rechts auf einen fünfter Grösse, Albireo oder β des Schwans, der dessen Schnabel bildet [4]). Er steht dem Horizonte schon so nahe, dass er in dieser Stellung nur bei sehr klarer Luft gesehen werden kann. Aufwärts von Albireo glänzt ein schöner Stern erster Grösse mit weissem Lichte, Wega oder α in der Leier [5]), auch wohl Lucida lirae genannt.

---

1) Es heisst arabisch eigentlich El-anak, die Ziege.
2) Merak, die Lende, oder Mizar, der Gürtel.
3) Dseneb, der Schwanz.
4) Das Wort ist aus Missverstand der lateinischen Worte ab ireo im arab. latein. Almagest entstanden.
5) Entstellt aus El-nesr el-waki, der fallende Adler, gebildet.

Digitized by Google

Eine Linie, von Kochab im kleinen Bären bis zur Wega gezogen, trifft unterwegs auf einen Stern zweiter Grösse, Etanin oder γ im Drachen [1]). Über ihm nahebei steht ein Stern dritter Grösse, β. Sie bezeichnen den Kopf des Drachen. Der erstere steht zugleich am Fusse des Herkules. Rechts von der Wega am Rande der Milchstrasse bemerkt man einen Haufen kleiner Sterne. Sie bilden den Cerberus und den Zweig. Man findet sie in Ostnordost.

d) Aussicht nach Osten.

Man lege den Rand der Karte vor sich, der die Zahlen 220 bis 290 als gerade Aufsteigungen enthält.

Nahe dem Zenithe findet man einen Stern zweiter Grösse, Phachd oder γ im grossen Bären. Links von ihm steht ein Stern dritter Grösse, Megrez oder δ im grossen Bären. Von diesen ziehen sich in einem gekrümmten Bogen fort die drei Sterne zweiter Grösse des grossen Bären, Alioth (ε), Mizar (ζ) und Benetnasch (η). Links von Mizar steht nahe bei ihm ein Stern sechster Grösse, Alcor oder das Reiterlein (g) genannt.

Zieht man vom Zenith eine Linie gerade herunter nach dem Nordostpunkte des Horizonts, so trifft man auf der Hälfte des Weges einen Stern zweiter Grösse, Etanin oder γ im Drachen, welcher rechts neben sich einen Stern dritter Grösse, β im Drachen, hat. Tiefer hinunter glänzt ein Stern erster Grösse, Wega oder α in der Leier, einer der schönsten Sterne des Himmels. Eine Linie, von der Wega abwärts nach rechts gegen Ostnordost gezogen, führt zu einem nahe am Horizonte stehenden Haufen kleiner Sterne, dem Cerberus und Zweig angehörig.

Geht man von Etanin rechts mit einer Linie etwas aufwärts, so gelangt man zu einem rothen Sterne erster Grösse, Arkturus oder α im Bootes, und verlängert man die Linie gerade fort, so trifft man noch einen Stern erster Grösse, die Spica oder Kornähre (α) der Jungfrau. Diese Sterne sind leicht nach der hier gegebenen Anleitung aufzufinden. Arkturus steht in Ostsüdost mitten am Himmel, Spica in Südost steht etwas tiefer. Rechts von Arkturus steht ein Stern fünfter Grösse, Mufrid genannt.

Zieht man von Arkturus eine Linie senkrecht in die Höhe, und auf diese eine von Benetnasch her rechtwinklig darauf, so bildet den rechten Winkel ein Stern dritter Gröse, Chara oder das Herz Karls II., oder α in den Jagdhunden. Rechts von diesem, eben so weit entfernt, als nach links Benetnasch, wird das Haupthaar der Berenice durch einen Haufen kleiner Sterne gebildet.

1) Ras el-tannin heisst Kopf des Drachen.

Digitized by Google

Zwischen Wega und Arkturus, auf zwei Drittel der Entfernung, etwas unter der geraden Linie findet man einen Stern zweiter Grösse, Gemma oder α in der nördlichen Krone. Sie steht in einem Halbkreise von kleinen Sternen, der nach links geöffnet ist. Links vom Arkturus steht ein Stern dritter Grösse, Mirak oder ε des Bootes genannt [1]).

Wenn man von der Wega eine sich in Ost unter den Horizont senkende Linie zieht, so trifft man auf zwei Drittel ihrer Länge einen Stern zweiter Grösse nahe am Horizonte. Dies ist Ras Alhague oder α im Kopfe des Schlangenträgers [2]). Rechts von ihm steht ein Stern dritter Grösse, Ras Algethi oder α des Herkules [3]). Er steht über der Spitze eines stumpfen Winkels, den fünf meist kleinere Sterne bilden, so dass von dem mittleren Sterne drei Linien unter fast gleichen Winkeln auszulaufen scheinen. Dies ist ein gutes Mittel, beide Sterne von anderen zu unterscheiden, und sie wieder zu erkennen. Zwischen Ras Algethi und Gemma steht ein Stern zweiter Grösse, Rutilicus [4]) oder β im Herkules. Zieht man vom Rutilicus eine Linie parallel mit dem Horizonte, so trifft man auf einen Stern zweiter Grösse, Unuk oder α in der Schlange des Schlangenträgers [5]). Verlängert man die Linie, indem man sie etwas senkt, so findet man noch zwei Sterne zweiter Grösse. Der erste steht in Ostsüdost und heisst Zuben eschemali, oder β in der Wage [6]); rechts von ihm fast in Südost steht Zuben elgenubi oder α in der Wage [7]), beide dem Gesichtskreise ziemlich nahe. Zwischen dem Haupthaar der Berenice und der Spica, auf dem dritten Theile der Entfernung findet man einen Stern dritter Grösse, Vindemiatrix oder ε in der Jungfrau.

Der Äquator steigt in Osten schräg in die Höhe und geht keinem der hier genannten Sterne nahe vorbei. Die Ekliptik steigt zwischen Ostsüdost und Südost in die Höhe und zieht sich dicht rechts von Zuben elgenubi, dann links dicht neben der Spica fort, indem sie höher über der Spica den Äquator durchschneidet. Dies ist der Punkt des Herbstäquinoctiums.

Die hier geschilderten Aussichten sind an folgenden Tagen und Stunden ganz in angegebener Weise zu beobachten:

Am 23. November Morgens um 7 Uhr 0 Min.
„ 30. „ „ „ 6 „ 30 „

1) Merak, die Lende.
2) Ras el-hhauwa heisst Kopf des Schlangenträgers.
3) Ras el-dschethi, Kopf des Knieenden.
4) Die Bedeutung dieses Namens ist unbekannt.
5) Unuk heisst Hals.
6) Zuben el-schemali, die nördliche Scorpionscheere.
7) Zuben el-dschenubi, die südliche Scorpionscheere.

Digitized by Google

Am	8.	December	Morgens	um	6	Uhr	0	Min.
„	16.	„	„	„	5	„	30	„
„	23.	„	„	„	5	„	0	„
„	31.	„	„	„	4	„	30	„
„	7.	Januar	„	„	4	„	—	„
„	14.	„	„	„	3	„	30	„
„	21.	„	„	„	3	„	0	„
„	28.	„	„	„	2	„	30	„
„	5.	Februar	„	„	2	„	—	„
„	12.	„	„	„	1	„	30	„
„	19.	„	„	„	1	„	0	„
„	26.	„	„	„	12	„	30	„
„	6.	März	Mitternacht	„	12	„	0	„
„	13.	„	Abends	„	11	„	30	„
„	21.	„	„	„	11	„	0	„
„	29.	„	„	„	10	„	30	„
„	5.	April	„	„	10	„	0	„
„	13.	„	„	„	9	„	30	„
„	21.	„	„	„	9	„	0	„
„	29.	„	„	„	8	„	30	„
„	6.	Mai	„	„	8	„	0	„

III. In der Nacht vom 30. Juni, Abends 10½ Uhr.

a) Aussicht nach Süden.

Man lege die Karte so auf den Tisch, dass man den Rand, welcher links die Zahl 290, rechts 220 trägt, unmittelbar vor sich hat. Der aufwärts gehende Schnitt der Karte muss nach dem Südpunkte des Horizonts gerichtet sein. Das Zenith am Himmel entspricht jetzt einem Punkte der Karte, welcher auf dem linken untern Blatte am rechten Rande derselben neben β im Drachen in demjenigen Sterne sechster Grösse zu finden ist, welcher gerade unter dem Buchstaben μ steht. Dieses Zenith bleibt dasselbe für alle vier Aussichten.

Oben östlich dicht am Zenith leuchtet ein Stern dritter Grösse β im Drachen und östlich dicht neben ihm ein Stern zweiter Grösse, Etanin oder γ im Kopfe des Drachen. Etwas weiter gegen Südosten funkelt ein Stern erster Grösse, Wega oder α in der Leier, und in derselben Richtung nach Südosten, auf der Hälfte zwischen dem Zenith und Horizonte findet sich abermals ein Stern erster Grösse, Atair [1]) oder α im Adler am Rande der Milchstrasse. Er ist sehr leicht zu erkennen, denn

[1]) Wird A-ta-ir gesprochen. El-nesr el tair heisst der fliegende Adler.

Digitized by Google

über und unter sich in geringer Entfernung hat er einen Stern dritter und einen vierter Grösse, γ und β, welche drei Sterne eine gerade Linie bilden, wodurch er sich vor Allen auszeichnet. Auch den Gürtel des Orion bilden drei in gerader Linie stehende Sterne; allein diese sind sämmtlich zweiter Grösse, während die des Adlers vierter, erster und dritter Grösse sind. Westlich von Atair, nahe am Meridiane, findet man zwei Sterne von der zweiten und dritten Grösse, letzterer sehr nahe am Meridiane, von welchen der erstere Ras Alhague [1]) oder α im Schlangenträger, der zweite, dunklere Ras Algethi [2]) oder α im Herkules heisst. Zwischen Ras Alhague und Wega stehen eine Menge kleiner Sterne, welche den Cerberus und Zweig zusammen setzen. Unter dem Ras Alhague findet man einen Stern dritter Grösse am westlichen Rande der Milchstrasse, β des Schlangenträgers, der den Namen Chelbenrai führt. [3]). Zwischen α und β des Schlangenträgers und ϑ, einem Sterne vierter Grösse am Ende des Schlangenschwanzes liegt der Poniatowskische Stier, aus kleinen Sternen bestehend. Diejenigen, welche ein lateinisches V bilden, setzen seinen Kopf zusammen. Unsere Karte zeigt diese Sterne nicht als ein besonderes Bild, sondern als zerstreute Sterne des Schlangenträgers. Unter ihnen stehen die dunkeln Sterne des Sobieskischen Schildes. Zwischen ihnen und dem Adler erblickt man die Sterne des Antinous, von welchen drei die dritte Grösse haben. Gerade unter dem Adler und Antinous in Südost, nicht gar fern vom Horizonte, zeigen sich zwei Sterne dritter Grösse über einander. Der obere ist α im Steinbock, auch Dsabeh genannt. Nur mit sehr guten Augen, oder mit Hülfe eines Fernrohrs bemerkt man, dass er aus zwei Sternen zusammengesetzt ist, von welchen der östliche dritter, der westliche vierter Grösse ist. Unsere Karte zeigt ihn nur einfach. Diesen Stern vierter Grösse nannten die Araber Elscha [4]). Etwa 2° darunter steht der zweite vorgedachte Stern dritter Grösse, β im Steinbock.

Zieht man von β des Steinbocks nach rechts hin eine Linie mit dem Horizonte parallel, so trifft man in Südostsüd einen Stern zweiter Grösse, σ im Schützen, und bei weiterer Verfolgung dieser Linie zwei Sterne dritter Grösse, δ und ν, von welchen der erste in der Linie des Pfeils, der zweite an der Spitze steht. Sie fallen dicht unter den Rand unserer Karte. Von σ links

1) Sprich Al-hagwe. Die Mauren verwandeln das arabische w in gu.
2) Sprich Al-dschethi.
3) Kheib el-rai, Hund des Hirten; so nannten die Araber den Stern α im Herkules, nämlich Ras Algethi, aber auch β des Schlangenträgers.
4) El-schah, das Schaf, El-dsabih, der Schlachtende. So dachten sich die Araber das Verhältniss beider Sterne. Beide Sterne von α mit β zusammen hiessen Saad el-dsabih, das glückliche Gestirn des Schlachtenden.

Digitized by Google

aufwärts findet man noch einen Stern dritter Grösse, π am Kopfe des Schützen; δ und ν stehen in der Milchstrasse. Mit π des Schützen und α, β des Steinbocks bilden nahe am Horizonte vier in einem Vierecke stehende Sterne fünfter und sechster Grösse ein stumpfwinkliges Dreieck. Jenes kleine Viereck ist wie ein Papierdrache gestaltet, welches Terebellum genannt wird [1]). Sie sind in dieser Stellung schwerlich sichtbar und führen die Buchstaben w, a, b und c, indem sie zugleich das Hintertheil des Schützen bestimmen.

Nahe in Süden, etwas rechts vom Meridiane und tief am Horizonte, darum nur bei sehr heiterer Luft zu sehen, glänzt ein Stern dritter, und rechts nahe bei ihm, ein anderer vierter Grösse am Ende des Scorpionschwanzes. Ersterer heisst Lesath oder λ [2]), letzterer ν des Scorpions. Unsere Karte zeigt diese nur selten sichtbaren Sterne nicht.

Die Milchstrasse zieht links vom Meridiane schräg gegen denselben hinab, und zwar in zwei neben einander laufenden, bald mehr, bald weniger getrennten Strömen. Rechts wird sie durch die Leier, den Cerberus und Zweig, den Chelbenrai begrenzt, durchschneidet den Schlangenträger und in dessen Knie den Meridian. Sie geht rechts vom Südpunkte so nach dem Horizonte, dass der Schwanz des Scorpions ganz in der Milchstrasse liegt. Links begrenzt sie der Atair und der Antinous, so dass der Poniatowskische Stier, das Sobieskische Schild, der Bogen und Pfeil des Schützen mit seiner Hand gleichfalls in der Milchstrasse liegen. Zwischen dem Bogen des Schützen und dem Schwanze des Scorpions ragt ein Theil des Teleskops über den Horizont empor, zeigt aber dem blossen Auge keine deutlichen Sterne. Rechts vom Meridiane bildet ein Stern zweiter Grösse mit Etanin und Ras Alhague ein stumpfwinkliges Dreieck. Es ist Gemma oder α in der nördlichen Krone; sie steht mitten in einem nach links geöffneten Halbkreise kleinerer Sterne. Rechts von ihr steht ein rothleuchtender Stern erster Grösse, Arkturus oder α im Bootes. Unter der Gemma stehen die nicht sehr hellen Sterne im Kopfe der Schlange. Unter diesen in Südwest-süd steht ein Stern zweiter Grösse, Unuk oder α in der Schlange [3]). Ein wenig rechts und tiefer unter einander stehen zwei Sterne zweiter Grösse; der obere heisst Zuben eschemali, oder β in der Wage, der untere Zuben elgenubi, oder α der Wage [4]).

---

1) Wahrscheinlich das entstellte griechische Wort: Tetrapleuron, Viereck.
2) Lesa, der Stich des Scorpions.
3) Unuk heisst der Hals.
4) Zuben el-schemali, die nördliche, und Zuben el-dschenubi, die südliche Scorpionscheere.

Digitized by Google

Links von dem letzteren, nach dem Meridiane hin, leuchtet ein Stern zweiter Grösse, β und unter ihm noch einer von der zweiten Grösse, δ im Scorpion. Mit beiden bildet noch tiefer und näher am Meridiane ein spitzwinkliges Dreieck ein Stern erster Grösse mit feurigem rothem Lichte, Antares oder α im Scorpion [1]). Er fällt ausserhalb des Randes unserer Karte, nur wenig tiefer. — Zieht man vom Zenith eine Linie durch den Arkturus und verlängert sie, so trifft man tiefer unfern des Horizontes auf einen hellen Stern erster Grösse mit weissem Lichte. Es ist Spica oder α in der Jungfrau.

Der Äquator geht südlich von Unuk, Chelbenrai und Atair fort; die Ekliptik ein wenig nördlich von der Spica und dicht unter Zuben elgenubi und β im Scorpion, durch den Bogen des Schützen und unter den oben erwähnten Sternen des Steinbocks weiter gegen den Horizont.

b) Aussicht nach Westen.

Man lege die Karte so vor sich hin, dass der Rand, auf welchem links 210, rechts 120 steht, unmittelbar vorliegt.

Ziehen wir vom Zenith eine Linie nach dem Westpunkte, so finden wir links von derselben auf $^2/_3$ der Höhe einen roth leuchtenden Stern erster Grösse, den Arkturus oder α im Bootes. Schräg nach rechts unter ihm steht ein Stern fünfter Grösse, Mufrid oder η des Bootes genannt, und über ihm in der doppelten Entfernung von ihm, wie jener, ein Stern dritter Grösse, Mirak oder ε des Bootes. Sein rothes Licht und diese beiden Sterne machen den Arktur sehr kenntlich. Gehen wir von ihm weiter aufwärts etwas nach links, so finden wir einen Stern zweiter Grösse, Gemma oder α in der nördlichen Krone. Er steht in einem Halbkreise kleinerer Sterne, der sich nach oben öffnet. Links von der Gemma stehen die Sterne, welche den Kopf der Schlange bilden, und links von diesen, ein wenig tiefer, findet man einen Stern zweiter Grösse, Unuk oder α am Halse der Schlange. Eine gerade Linie vom Arkturus durch Mufrid trifft verlängert auf einen Stern dritter Grösse, Vindemiatrix oder ε in der Jungfrau. Geht man nach links hinunter, so findet man gegen Südwest, nicht sehr hoch über dem Horizonte, einen hellen Stern erster Grösse, Spica oder α der Jungfrau. Sie macht mit Arktur und Vindemiatrix ein bei der letzteren stumpfwinkliges Dreieck. Rechts, ein wenig abwärts von Vindemiatrix, wenig höher über dem Horizonte als Spica, glänzt ein Stern zweiter Grösse, Denebola oder β im Löwen.

1) Sprich Antarees. Der Name ist griechisch, und heisst so viel als Ant-Ares, der Anti-Mars, wegen seiner rothen Farbe ihm entgegengesetzt.

Digitized by Google

Gerade in Westnordwest geht ein Stern erster Grösse unter, Regulus oder α im Löwen. Er wird daher kaum zu sehen sein.

Über der Denebola schimmert ein Haufen dicht gedrängter kleiner Sterne gerade vor uns, das Haupthaar der Berenice, und höher ein wenig rechts davon leuchtet ein Stern dritter Grösse, Chara oder α in den Jagdhunden. Noch höher hinauf gegen das Zenith findet man die hellen Sterne im Schwanze des grossen Bären, welche von links nach rechts Benetnasch, Mizar und Alioth heissen, oder η, ζ, ε des grossen Bären. Über Mizar steht nahe an ihm ein kleiner Stern sechster Grösse, Alcor oder das Reiterlein; über Benetnasch, doch etwas entfernter, liegt ein Haufen kleiner Sterne, welche die Hand des Bootes bilden. Zwischen dem Schwanze des grossen Bären und dem Zenith ziehen sich die Sterne des Drachen in einer gekrümmten Linie fort, unter welchen α über dem Schwanze des grossen Bären, und nach links hin weiter aufwärts, δ, η und ξ Sterne dritter Grösse sind.

Der Äquator steigt von West zwischen Vindemiatrix und Spica aufwärts; die Ekliptik beginnt in Westnordwest beim Regulus und geht dicht über der Spica fort. Sie liegt jetzt sehr schräg.

c) Aussicht nach Norden.

Man lege die Karte so vor sich hin, dass der Rand, auf welchem als gerade Aufsteigungen die Zahlen 110 links und 40 rechts bemerkt sind, gerade vorliegt.

Eine Linie vom Zenith nach dem Nordpunkte des Horizontes gezogen, führt durch den Nordpol des Himmels und nahe am Horizonte durch einen Stern erster Grösse, Capella oder α im Fuhrmann. Westlich von ihr steht ein Stern zweiter Grösse, β im Fuhrmann. Über diesem zur Linken stehen die unscheinbaren Sterne des Luchses und füllen einen ansehnlichen Raum. Noch höher hinauf bilden vier Sterne ein längliches, aufwärts gerichtetes Viereck, von welchen drei zur zweiten, der oben rechts stehende zur dritten Grösse gehört. Über ihm stehen noch drei Sterne zweiter Grösse, die nach links hin einen stumpfen Winkel bilden. Es sind dies die sieben hellen Sterne am Hintertheile des grossen Bären, der sogenannte grosse Wagen. Ihre Ausdehnung in die Länge ist jetzt im Ganzen der Richtung des Meridians gleichlaufend. Sie führen alle besondere Namen. Der Stern unten links im Vierecke heisst Merak oder β, der unten rechts Dubhe oder α, der oben links im Vierecke Pfachd oder γ, der oben rechts von dritter Grösse Megrez oder δ, der unterste in der sogenannten Deichsel oder im Schwanze

Digitized by Google

heisst Alioth oder ε, der darauf folgende, am Winkel stehende, Mizar oder ζ; rechts dicht neben ihm steht ein nur von guten Augen bemerkbarer Stern sechster Grösse, Alcor oder das Reiterlein genannt. Der letzte Stern am Ende des Schwanzes heisst Benetnasch oder η im grossen Bären. Er zeigt sich links, gegen Westen vom Zenithe. Zwischen den Sternen des grossen Bären und dem Meridiane, letzterem gleichlaufend, ziehen sich die Sterne des Drachen herunter, von welchen sich drei der dritten Grösse besonders deutlich zeigen. Sie heissen von oben nach unten, α, $\varkappa$, λ. Zieht man von α des Drachen durch α des grossen Bären eine gerade Linie herunter und verlängert sie, so trifft man tiefer gegen den Horizont auf zwei ziemlich nahe beisammen stehende Sterne dritter Grösse $\varkappa$ und ι an der Vordertatze des grossen Bären. Eine solche Linie von α des Drachen durch β des grossen Bären gezogen, trifft verlängert auf ein zweites, wenig höher stehendes, Paar solcher Sterne, μ und λ an einer der Hintertatzen des grossen Bären. Noch ein drittes Paar kleinerer Sterne bildet die entfernteste Hintertatze. Man findet sie, wenn man eine von $\varkappa$ des Drachen durch γ des grossen Bären gezogene Linie genugsam verlängert. Sie stehen wenig höher, als das letzte Paar, so dass alle drei Paare in einer Linie stehen, die beinahe mit dem Horizonte parallel geht. Sie sind in dieser Lage leicht aufzufinden. Unter den Füssen des grossen Bären stehen die wenig auffallenden Sterne des kleinen Löwen, unter diesen aber die des grossen Löwen, welche sich am Horizonte von Nordwest bis West fortziehen. Gerade in Westnordwest geht Regulus oder α des Löwen unter. Man wird ihn schwerlich sehen können. Über ihm steht ein Stern zweiter Grösse, γ, der mit zweien von der dritten Grösse ein stumpfwinkliges Dreieck bildet. Eine Linie von α des Drachen durch ζ im grossen Bären gezogen und nach links verlängert, trifft auf einen Stern dritter Grösse, Chara oder α in den Jagdhunden. Rechts von η des grossen Bären steht ein Haufen kleiner Sterne, welche die Hand des Bootes bilden.

Ziehen wir eine gerade Linie durch die beiden letzten (jetzt untersten) Sterne β und α im Vierecke des grossen Bären, so treffen wir rechts, nahe am Meridiane, einen Stern zweiter Grösse, den Polarstern oder α im kleinen Bären. Der Pol liegt jetzt schräg nach links aufwärts von ihm nahe daran. Gerade über dem Polarsterne stehen zwei Sterne vierter Grösse, und noch etwas höher nach links finden wir abermals ein von Sternen verschiedener Grösse gebildetes Viereck, so dass diese sieben Sterne eine ähnliche Figur bilden, wie die des grossen Wagens, wesshalb er auch der kleine Wagen genannt wird und

Digitized by Google

zum Gestirne des kleinen Bären gehört. Die äussersten Sterne im Vierecke links sind die hellesten, der untere Kochab oder β von der zweiten, der obere γ von der dritten Grösse. Sehr nahe dem Zenithe stehen zwei Sterne, β im Drachen von der dritten Grösse, und rechts nahe bei ihm Etanin oder γ von der zweiten Grösse. Zwischen diesen Sternen und dem Nordpole des Äquators liegt der Nordpol der Ekliptik.

Die Milchstrasse zieht sich rechts vom Meridiane in schräger Richtung gegen den Horizont herab, so dass sie unten den Nordpunkt des Horizontes wirklich erreicht. Fangen wir von unten an, so steht an ihrem östlichen oder rechten Rande ein Stern dritter Grösse nahe am Horizonte, ε im Perseus. Etwas höher und weiter in die Milchstrasse hinein gerückt steht δ, ebenfalls von der dritten Grösse. Über ihm und mitten in der Milchstrasse folgt ein Stern zweiter Grösse, Algenib oder α im Perseus, und in gleicher Richtung noch höher einer von der dritten Grösse, γ im Perseus. Mit den beiden untersten Sternen bildet nach rechts hin, ausserhalb der Milchstrasse, ein Stern zweiter Grösse die Spitze eines gleichschenkligen Dreiecks. Dies ist Algol im Medusenhaupte oder β des Perseus. Eine Menge kleiner Sterne sind in seiner Nähe zu finden, welche zum Medusenhaupte gehören, jetzt aber nur bei heiterem Horizonte zu erblicken.

Zieht man von Algenib oder α des Perseus nach rechts eine Linie parallel mit dem Horizonte, so findet man nach und nach in fast gleichem Abstande von einander noch drei Sterne zweiter Grösse. Der erste ist Alamak oder γ in der Andromeda, der zweite Mirach oder β, der dritte α am Kopfe der Andromeda. Letzterer steht an der Ecke eines aufwärts gekehrten länglichen Vierecks von Sternen, welches mit den vorigen dreien die Gestalt des kleinen und grossen Wagens, nur in grösserem Maassstabe, wiederholt. Rechts ganz unten nahe am Horizonte bildet die eine Ecke ein Stern dritter Grösse, Algenib oder γ des Pegasus. Rechts von ihm schräg nach oben steht Markab oder α, und links von ihm über α der Andromeda, Schéat oder β im Pegasus, beide zweiter Grösse. Diese Sterne, so nahe am Horizonte, nehmen einen grossen Raum von Nordostnord bis beinahe Ost ein. Ihre Figur macht sie aber sehr kenntlich.

Gehen wir die Milchstrasse weiter hinauf, so finden wir über dem Perseus eine Anzahl ziemlich heller Sterne, von der zweiten und dritten Grösse, welche ein schrägliegendes W bilden, dessen untere Spitzen rechts schräg nach unten gewendet sind. Die ersten beiden Sterne, ε und δ der Cassiopeja (Anfang und Ende der ersten Linie), sind dritter Grösse. Vom unteren aufwärts

Digitized by Google

gezogen, trifft man auf einen zweiter Grösse, γ, von ihm abwärts wieder einen dritter Grösse, η, und nun aufwärts noch einen zweiter Grösse, β, in der Cassiopeja. Diese Gestalt und ihre Lage in der Milchstrasse lassen die Sterne leicht erkennen. Aus den rechts liegenden kleinen Sternen hat Bode das Sternbild Friedrich's Ehre gebildet, welches unsere Karte nicht enthält. Links liegen die dunklen Sterne des Erntehüters und Rennthieres, welche Bilder unsere Karte ebenfalls nicht aufgenommen hat. Zwischen der Cassiopeja und dem Drachen liegen die wenig hellen Sterne des Cepheus, dessen Kopf in der Milchstrasse steht. Rechts vom Cepheus und der Milchstrasse bilden ziemlich dunkle Sterne die Eidechse. Über dieser aber leuchtet in der Milchstrasse ein Stern zweiter Grösse, Deneb oder α im Schwane. Er steht hoch am Himmel, in einer Linie, die man sich vom Zenith nach Osten zieht.

d) Aussicht nach Osten.

Man lege die Karte so, dass der Rand mit den Zahlen 30 und 300 der gerade vorliegende ist.

Die Milchstrasse zieht in ziemlicher Höhe von links nach rechts quer durch den Himmel, zur Rechten in einem getheilten Strome. Denken wir uns eine Linie vom Zenithe durch den Ostpunkt gezogen, so liegen ihr und dem Zenithe zunächst zwei Sterne, die nahe unter einander stehen. Der erste ist ein Stern dritter Grösse, β im Drachen, der darunter stehende hellere von der zweiten Grösse heisst Etanin oder α, und beide stehen im Kopfe des Drachen. Gehen wir von ihm gerade herunter bis in die Milchstrasse, so treffen wir auf einen Stern zweiter Grösse, Deneb oder α im Schwane. Rechts von ihm stehen quer in der Milchstrasse drei Sterne dritter Grösse in ziemlich gleichem Abstande von einander, von welchen der am oberen Rande der Milchstrasse gelegene δ, der mitten darin stehende γ, der am unteren Rande stehende ε des Schwanes ist. Weiter rechts von γ steht ein Stern vierter Grösse, der mit dem vorigen ein liegendes Kreuz + macht. Dies ist Albireo oder β des Schwanes; er bildet dessen Schnabel. Über ihm, ausser der Milchstrasse leuchtet mit vortrefflichem Lichte ein Stern erster Grösse, Wega oder α in der Leier, auch Lucida lyrae genannt. Deneb, Wega und Etanin bilden ein bei Wega rechtwinkliges Dreieck. Links von Etanin ziehen sich kleine Sterne des Drachen fort. Zwischen ihm und der Milchstrasse schimmern die nicht sehr hellen Sterne des Cepheus; links vom Schwane unterhalb der Milchstrasse die noch unbedeutenderen der Eidechse, und links von diesem Sterne, aus welchen Bode das Sternbild Friedrich's Ehre zusammensetzte,

Digitized by Google

welche in unserer Karte meist zur Cassiopeja, wie in älterer Zeit, gehören.

In Nordosten sieht man parallel mit dem Horizonte ziemlich tief und in einem nicht geringen Abstande von einander drei Sterne zweiter Grösse leuchten. Der in Nordostnord ist Algenib oder α im Perseus, der darauf folgende Alamak oder δ in der Andromeda, der in Nordost ist Mirach oder β in der Andromeda. Rechts davon steht noch ein Stern zweiter Grösse, α, am Kopfe der Andromeda, der mit drei anderen Sternen am Horizonte ein grosses Viereck bildet, so dass diese sieben Sterne ziemlich genau die Form des kleinen und grossen Wagens am Himmel darstellen, nur in viel ansehnlicherer Grösse. Rechts, etwas aufwärts vom letztgenannten, steht Scheat oder β des Pegasus, ein Stern zweiter Grösse, tiefer gegen den Horizont, etwas rechts, steht ein anderer Stern zweiter Grösse, Markab oder α im Pegasus; der vierte, links, ist dritter Grösse, steht dem Horizonte sehr nahe und ist eben erst aufgegangen. Es ist Algenib oder γ im Pegasus. Diese sieben Sterne nehmen einen grossen Raum am Himmel ein. Zieht man durch γ und α des Pegasus eine gerade Linie und verlängert sie rechts schräg aufwärts, so trifft man auf einen Stern zweiter Grösse, Enif oder ε des Pegasus [1]). Etwas weiter rechts in derselben Richtung liegen die Sterne des kleinen Pferdes oder Füllens. Unter Enif, näher gegen den Horizont, stehen mit ihm in gerader Linie noch zwei Sterne dritter Grösse, von welchen der oberste ϑ im Pegasus, der untere ζ im Wassermanne ist. Dieser letztere steht in einem Dreiecke kleinerer Sterne, welche ihn sehr kenntlich machen; sie bilden Hand und Arm des Wassermanns. Rechts schräg aufwärts von ihm steht ein Stern dritter Grösse, α des Wassermanns, an dessen einer Schulter, und rechts von diesem, parallel mit dem Horizonte fortgegangen, trifft man noch einen dritter Grösse, β, an der anderen Schulter des Wassermanns. Unter α, nahe am Horizonte, steht ein Stern vierter Grösse, den man jetzt schwerlich sehen kann, denn er muss erst höher steigen. Eine Stunde später sieht man ihn besser. Es ist Ancha oder ϑ im Wassermanne [2]). Unter dem Halse des Schwanes und der Milchstrasse, zum Theil noch in ihr, zeigen sich die kleinen Sterne des Fuchses mit der Gans, und rechts von diesen im unteren Arme der Milchstrasse, in ziemlich gerader Linie, die des Pfeils. Zwischen ihm und dem Füllen zieht eine kleine Sterngruppe vor allen die Augen auf sich. Vier Sterne dritter und vierter Grösse bilden ein kleines, verschobenes Viereck, und rechts von ihnen, etwas tiefer, findet

1) Es ist das verdorbene arabische Emf, die Nase.
2) Ancha heisst der Hüftknochen. Eigentlich führte früher σ oder ι diesen Namen.

Digitized by Google

sich noch ein fünfter von der vierten Grösse. Sie sind die Hauptsterne des Delphins.

Rechts vom Delphin am unteren Rande der Milchstrasse glänzt ein Stern erster Grösse, Atair oder α im Adler. Er hat über sich in der Milchstrasse einen Stern dritter Grösse, γ im Adler, unter sich einen vierter Grösse, β, und alle drei stehen in gerader Linie und machen sich dadurch sehr bemerkbar. Die übrigen Sterne des Adlers liegen fast alle in der Milchstrasse. Rechts von der Wega und über der Milchstrasse schimmern die dicht gedrängten kleinen Sterne des Cerberus und des Zweiges, die Sterne, welche sich rechts unter dem Adler zeigen, gehören zum Antinous. Der helleste ist ein Stern dritter Grösse, ϑ, auf dem Arme desselben. Unter dem Antinous, dem Horizonte näher, glänzen gerade unter einander zwei Sterne dritter Grösse, die sich ziemlich nahe stehen. Es sind α und β des Steinbocks.

Der Äquator steigt in Osten auf, geht gleich über α des Wassermanns fort durch den Antinous. Die Ekliptik steigt in Ostsüdost auf und geht sehr schräg durch den Steinbock und den Kopf des Schützen.

Den hier nach allen vier Weltgegenden geschilderten Anblick des Himmels kann man zu nachstehend angegebenen Zeiten haben.

Am	20.	Februar	Morgens	um	7	Uhr	0	Minuten.
„	27.	„	„	„	6	„	30	„
„	6.	März	„	„	6	„	0	„
„	14.	„	„	„	5	„	30	„
„	21.	„	„	„	5	„	0	„
„	28.	„	„	„	4	„	30	„
„	5.	April	„	„	4	„	0	„
„	13.	„	„	„	3	„	30	„
„	21.	„	„	„	3	„	0	„
„	29.	„	„	„	2	„	30	„
„	7.	Mai	„	„	2	„	0	„
„	14.	„	„	„	1	„	30	„
„	22.	„	„	„	1	„	0	„
„	30.	„	„	„	12	„	30	„
„	7.	Juni	Mitternachts	„	12	„	0	„
„	14.	„	Abends	„	11	„	30	„
„	22.	„	„	„	11	„	0	„
„	30.	„	„	„	10	„	30	„
„	7.	Juli	„	„	10	„	0	„
„	15.	„	„	„	9	„	30	„
„	23.	„	„	„	9	„	0	„
„	31.	„	„	„	8	„	30	„
„	8.	August	„	„	8	„	0	„

Digitized by Google

IV. In der Nacht vom 30. September, Abends 10 ½ Uhr.

a) Aussicht nach Süden.

Man lege die Karte so vor sich auf den Tisch, dass derjenige Rand derselben, auf welchem unten links die Zahl 30, rechts die Zahl 300 als gerade Aufsteigungen bemerkt sind, gerade vorliegt. Das Zenith für alle folgenden vier Aussichten liegt in dem unteren linken Blatte, rechts am Rande desselben, ein wenig höher als der untere Rand der Milchstrasse, eben da, wo auf anderen Karten der oberste Punkt der Krone im Sternbilde Friedrich's Ehre liegt.

In der Aussicht nach Süden wird die Milchstrasse nur im Zenith sichtbar, sonst nirgends. Ziehen wir vom Zenith eine Linie hinunter nach dem Südpunkte, so ist dies der Meridian. Er geht dicht neben zwei Sternen zweiter Grösse fort, die gerade unter einander stehen. Der oberste ist Scheat oder β im Pegasus, der unterste Markab oder α. Links von beiden stehen noch zwei Sterne in gleicher Art unter einander, welche mit den beiden vorigen ein Viereck bilden. Der oberste von ihnen ist ein Stern zweiter Grösse, α am Kopfe der Andromeda, der untere ein Stern dritter Grösse, Algenib oder γ im Pegasus. Sie sind leicht aufzufinden, stehen aber jetzt hoch am Himmel und gewähren daher einen ganz anderen Anblick, als wenn sie dem Horizonte nahe sind. Links von α in der Andromeda stehen in einer wenig gekrümmten Linie noch drei Sterne zweiter Grösse, welche mit den vorigen ziemlich genau die Gestalt des kleinen und grossen Wagens wiederholen. Der erste ist Mirach oder β am Gürtel der Andromeda, die übrigen werden wir später nennen.

Zieht man eine gerade Linie von α der Andromeda durch γ des Pegasus und verlängert sie gerade fort, so trifft sie in ziemlich sternenarmer Gegend auf einen Stern dritter Grösse, ι im Schwanze des Walfisches. Verlängern wir die Linie noch weiter, so treffen wir noch einen Stern dritter Grösse, Deneb Kaitos oder β des Walfisches [1]). Er fällt schon ausserhalb des Randes unserer Karte und liegt nahe unter demselben. Wenn man vom Scheat des Pegasus durch Algenib eine gerade Linie zieht und sie verlängert, so trifft sie, ungefähr in dreifacher Entfernung vom ersten Sterne, auf einen Stern dritter Grösse, δ im Walfische; rechts von ihm steht ein gleicher Stern η, und links von ihm, etwas gegen den Horizont, noch einer, Baten Kaitos

[1]) Eigentlich Dseneb Kaitos, das heisst Schwanz des Walfisches.

Digitized by Google

oder ζ [1]), der nahe bei sich einen Stern fünfter Grösse hat. Über diesem steht ein Stern vierter Grösse, Mira oder o, der aber auch unsichtbar sein kann. Rechts vom vorigen zeigt sich ein Stern dritter Grösse, α im Knoten, der das Band der Fische vereinigt. Dieses Band zieht sich mit kleinen Sternen gegen den Meridian hin, und links vom Meridiane, dicht unter dem Pegasus, liegt der westliche Fisch, der aber nur kleine Sterne enthält. Der östliche Fisch liegt unter Mirach der Andromeda und zeigt eben so wenig helle Sterne. Zwischen α der Andromeda und dem Zenithe liegen viele kleine Sterne, aus welchen Bode das Sternbild Friedrich's Ehre geformt hat. Unterhalb des westlichen Fisches bilden eine Menge kleiner Sterne, westlich vom Meridiane, den ausgegossenen Strom des Wassermanns.

Gehen wir rechts vom Meridiane herunter, so finden wir gleich unter der Milchstrasse die kleinen Sterne der Eidechse. Rechts vom Markab, etwas abwärts, steht ein Stern dritter Grösse, ζ im Pegasus, und noch weiter in derselben Richtung treffen wir noch einen Stern dritter Grösse, ϑ im Pegasus. Mit diesen rechts aufwärts von ihnen ein Stern zweiter Grösse im Dreieck, Enif oder ε des Pegasus. ϑ bildet mit zwei anderen tiefer stehenden Sternen dritter Grösse ein beinahe gleichseitiges Dreieck, von welchen der links ζ im Wassermann an der Hand desselben steht. Er befindet sich in einem Dreiecke kleinerer Sterne, die ihn sehr kenntlich machen. Der Stern rechts ist α des Wassermanns und steht an dessen Schulter. Rechts von ihm, etwas tiefer, findet sich noch ein Stern dritter Grösse, β, an der anderen Schulter des Wassermanns stehend. Unfern von dem Sternendreieck, in welchem ζ steht, findet man einen Stern fünfter Grösse, Situla oder $\varkappa$ des Wassermanns [2]), und rechts von ihm steht ein Stern vierter Grösse nahe neben einem von der fünften Grösse, welcher erstere Ancha oder ϑ des Wassermanns heisst [3]). Der Wasserstrom zieht sich von Situla aus in lauter kleinen Sternen fort. Aber tiefer unter Situla, dem Meridiane mehr genähert, steht ein Stern dritter Grösse, Scheat oder δ des Wassermanns [4]), am Schienbeine desselben. Er liegt unterhalb des Randes unserer Karte. Noch tiefer, im Süden unfern des Horizontes und etwas rechts vom Südpunkte, funkelt ein rother Stern erster Grösse, Fomalhaut oder Fomahant, α im südlichen Fisch genannt [5]). Rechts von ihm stehen noch

1) Batn Kaitos heisst Bauch des Walfisches.
2) Situla (die beiden ersten Sylben kurz) heisst ein Wassergefäss.
3) Ancha, der Hüftknochen. Früher wurden σ oder ι so genannt.
4) Es ist vermuthlich das entstellte arabische Sak, das Schienbein. Zuweilen wird der Stern auch Seat genannt.
5) Es ist Fom-el-hhut, Maul des Fisches.

Digitized by Google

zwei Sterne dritter Grösse, ε der obere, β im südlichen Fische der untere, mit welchen er ein rechtwinkliges Dreieck bildet. Unsere Karte zeigt diese Sterne nicht.

Östlich von Enif oder ε des Pegasus zeigen sich die kleinen Sterne des Füllens oder kleinen Pferdes, und über diesen ein wenig rechts erscheint ein kleines verschobenes Viereck von zwei Sternen dritter Grösse an den Spitzen und zwei Sternen vierter Grösse an den stumpfen Winkeln; ein wenig rechts unter ihnen erscheint noch ein Stern vierter Grösse. Es sind dies die Hauptsterne des Delphins, eines Sternbildes, welches sich sehr leicht wiedererkennen lässt, besonders wenn man sich merkt, dass es nicht weit von der Milchstrasse zu suchen ist.

Zieht man durch ζ und α des Wassermanns eine gerade Linie und verlängert sie fort bis gegen Südwest, so trifft man auf zwei über einander stehende, ziemlich nahe beisammen befindliche Sterne dritter Grösse. Der obere heisst Dsabeh oder α, der andere β des Steinbocks. Jener hat einen Stern fünfter Grösse nahe bei sich [1]). Zwischen diesen Sternen und Scheat oder δ im Wassermann findet man noch drei ein kleines Dreieck bildende Sterne vierter Grösse, von welchen der links δ im Steinbock, der rechts Deneb Algedi [2]) oder γ, und der untere ε des Steinbocks heisst. Diese drei Sterne liegen dicht unter dem Rande unserer Karte.

Der Äquator geht nahe unter α der Fische fort, oberhalb α des Wassermanns und durch dessen Kopf nach dem Antinous. Die Ekliptik geht oberhalb α in den Fischen durch das Band derselben, schneidet links vom Meridiane den Äquator, geht unter der Situla und Ancha und über Deneb Algedi fort und bleibt noch tief unter α und β des Steinbocks, indem sie sich wenig hinter Südwest unter den Horizont senkt.

b) Aussicht nach Westen.

Die Karte wird so gelegt, dass derjenige Rand derselben, auf welchem links die Zahl 290, rechts die Zahl 220 als gerade Aufsteigungen angegeben sind, der vorliegende wird.

Ziehen wir vom Zenith eine gerade Linie nach dem Westpunkte des Horizontes, so beginnt diese am linken Rande der Milchstrasse und durchschneidet sie auf ihrem ganzen Laufe so, dass sie gegen den Horizont ihren rechten Rand trifft. Die

1) Letzteren Stern ν betrachteten die Araber als das Schaf, welches α und β schlachteten. Alle drei Sterne hiessen Sad el-dsabih, das glückliche Gestirn des Schlachtenden.

2) Eigentlich Dseneb-el-dschedi, Schwanz des Bocks.

Digitized by Google

Milchstrasse erscheint daher von oben bis unten in der Mitte unserer Aussicht und gewährt einen schönen Anblick. Fangen wir nun vom Zenith an, so finden wir links eine Menge kleiner Sterne, welche das Sternbild der Eidechse bilden. Der erste helle Stern in der Milchstrasse ist einer der zweiten Grösse, Deneb oder α im Schwane. Er giebt die Spitze eines aufrecht stehenden Kreuzes ab (†), dessen Querarme drei Sterne dritter Grösse bilden, die von links nach rechts ε, γ, δ, des Schwanes heissen. Tiefer unten, am untersten Ende des Kreuzes steht ein Stern vierter bis fünfter Grösse, Albireo oder β des Schwanes genannt. Links von diesem Sterne liegen in der Milchstrasse eine Menge kleiner Sterne, aus welchen das Sternbild des Fuchses mit der Gans besteht, und unter diesem links in der Milchstrasse zeigen eine Anzahl fast in gerader Linie stehender kleiner Sterne, das Sternbild des Pfeils. Links neben diesem, ausserhalb der Milchstrasse, bilden vier nahe beisammen stehende Sterne dritter und vierter Grösse ein verschobenes Viereck, und ein fünfter steht unter ihnen etwas mehr links. Dies sind die hellesten Sterne des Delphins, der gar leicht am Himmel aufzufinden ist.

Unter dem Delphin am linken Rande der Milchstrasse machen sich drei in gerader Linie nicht weit von einander stehende helle Sterne sehr bemerkbar. Sie gehören dem Adler an. Der links ist vierter Grösse und β genannt, der mittelste erster Grösse heisst Atair oder α, der dritte, rechts in der Milchstrasse stehend, ist dritter Grösse und γ genannt. Es gehören noch mehr Sterne zum Adler, der fast ganz in der Milchstrasse liegt. Rechts vom Atair steht einer von der dritten Grösse, ζ im Adler. Unterhalb des Atairs stehen zwei Sterne dritter Grösse, welche mit ihm ein Dreieck bilden. Der links, von der Milchstrasse ziemlich entfernt, ist ϑ im Antinous, der rechts in der Milchstrasse δ im Antinous. Tiefer unten glänzt am Rande der Milchstrasse noch ein Stern dritter Grösse, λ am Fusse des Antinous. Rechts von diesem Sternbilde stehen eine Menge kleiner Sterne, aus welchen man den Poniatowskischen Stier gemacht hat, den unsere Karte als Bild nicht zeigt. Nur einer ist dritter Grösse. Tiefer unter ihm bilden kleine Sterne ein lateinisches aufrecht stehendes V, den Kopf des Poniatowskischen Stieres. Unter diesem und dem Antinous setzen kleine Sterne in der Milchstrasse das Sobieskische Schild zusammen, welches bis zum Horizonte hinunter reicht. Von hier bis Südwest erscheint der Himmel sehr leer; erst in Südwest, in gleicher Höhe mit λ des Antinous, zeigen sich schräg nahe unter einander zwei Sterne dritter Grösse, der obere Dsabeh oder α, der untere β des Steinbocks.

Digitized by Google

Fangen wir wieder vom Zenith an, so liegt zunächst unter ihm in und rechts von der Milchstrasse das Sternbild des Cepheus mit kleinen Sternen. Unter und rechts von ihm zeigen sich die Sterne des Drachen, zwischen welchen der Nordpol der Ekliptik liegt. Den Kopf des Drachen finden wir rechts vom Schwane; ihn bezeichnet ein Stern zweiter Grösse, Etanin oder γ, neben welchem rechts ein Stern dritter Grösse, β des Drachen, steht. Mit diesen Sternen und Deneb im Schwane macht ein schöner Stern erster Grösse nach unterwärts ein Dreieck, Wega oder α in der Leier, welchem abwärts halb links ein Stern dritter Grösse, γ der Leier, steht. Er zeigt sich ein wenig unterhalb der Mitte zwischen Wega und Albireo, nahe an der Milchstrasse. Unter der Wega gerade im Westen und mitten am Himmel stehen eine Menge kleiner dicht gedrängter Sterne, welche den Cerberus und Zweig zusammensetzen, den Herkules in der Hand trägt. Sie reichen zum Theil links bis in die Milchstrasse.

Unter diesen Sternen, rechts von der Milchstrasse, dem Horizonte sehr genähert, zeigen sich in einer nach rechts gesenkten Linie zwei Sterne zweiter und dritter Grösse. Der zur linken heisst Ras-Alhague oder α im Kopfe des Schlangenträgers; der rechts aber Ras-Algethi oder α im Kopfe des Herkules und ist von der dritten Grösse. Ziehen wir von Ras-Alhague eine Linie nach links schräg abwärts bis in die Milchstrasse, so treffen wir auf einen Stern dritter Grösse, Chelbenrai [1]) oder β im Schlangenträger. Er steht jetzt dem Horizonte schon nahe. Zieht man von α des Herkules eine Linie rechts parallel mit dem Horizonte, so trifft man auf einen Stern zweiter Grösse, Rutilicus oder β des Herkules. Verlängern wir diese Linie weiter nach rechts, indem wir sie etwas gegen den Horizont senken, so finden wir einen Stern zweiter Grösse, Gemma oder α in der nördlichen Krone. Sie steht in einem sich aufwärts öffnenden Halbkreise von Sternen, tief am Horizonte. Rechts von ihr erscheinen die Sterne des Bootes, doch sind die grössten sichtbaren nur dritter Grösse. Links von der Krone über Rutilicus und Ras-Algethi finden wir die Sterne des Herkules, welche bis zum Etanin reichen.

Der Äquator steigt im Westpunkte auf, geht durch den Schlangenträger und seine Schlange, durch den Antinous südlich von δ und nördlich von ϑ, so wie südlich vom Delphin. Die Ekliptik steigt gegen Südwesten auf und bleibt südlich von α und β des Steinbocks.

1) Eigentlich Khelb el-rai, der Hund des Hirten. Den Stern α nennen die Araber auch El-rai, den Hirten. Man darf das Ch nicht in französischer Weise aussprechen.

Digitized by Google

c) Aussicht nach Norden.

Man lege die Karte so vor sich, dass derjenige ihrer Ränder der vorliegende ist, auf welchem links die Zahl 210, rechts die Zahl 120 als gerade Aufsteigungen bezeichnet sind.

Ziehen wir in Gedanken eine gerade Linie vom Zenithe nach dem Nordpunkte des Horizontes, so beschreiben wir den Meridian. Der erste helle Stern, auf welchen er beinahe trifft, der ihm aber doch ein wenig rechts bleibt, ist ein Stern zweiter Grösse, der Polarstern oder α am Schwanzende des kleinen Bären. Links von ihm ein wenig tiefer liegt der Nordpol des Äquators. Etwas tiefer hinunter bleibt ihm ein Stern dritter Grösse etwas zur Linken; es ist λ im Drachen. Noch tiefer unten trifft er zwei über einander stehende Sterne zweiter Grösse, der obere ist Dubhe oder α im grossen Bären, der untere Merak oder β des grossen Bären. Links von ihnen stehen zwei Sterne, welche mit ihnen ein längliches Viereck bilden. Der obere von diesen ist dritter Grösse, Megrez oder δ im grossen Bären, der untere Phachd oder γ desselben Gestirns. Links von Megrez zeigen sich noch drei Sterne zweiter Grösse, welche ebenfalls zum grossen Bären gehören, in einer gekrümmten Linie. Der erste rechts heisst Alioth oder ε, der mittlere Mizar oder ζ; nahe über sich hat er einen kleinen Stern sechster Grösse, Alcor oder das Reiterlein (g) genannt. Der äusserste links heisst Benetnasch oder η und steht an der Schwanzspitze des grossen Bären. Diese Sterne werden auch wohl der grosse Wagen genannt, und die drei letztgenannten bilden seine Deichsel. Gerade unter Megrez nahe am Horizonte steht ein Stern dritter Grösse, kaum sichtbar, Chara oder α in den Jagdhunden, auch das Herz Karl's II. genannt.

Wenn man vom Polarsterne nach links einen sich abwärts krümmenden Bogen zieht, so findet man darin zwei Sterne vierter Grösse, welche mit dem Polarsterne den Schwanz des kleinen Bären zusammensetzen. Links unter dem Ende dieser Linie zeigt sich ein ähnliches Viereck, wie im grossen Bären, aus vier Sternen zweiter, dritter, vierter und fünfter Grösse (β, γ, ϑ, η,) zusammengesetzt. Diese sieben Sterne bilden den sogenannten kleinen Wagen und sind die Hauptsterne des kleinen Bären. Der Stern zweiter Grösse β führt auch den Namen Kochab. Zwischen diesen Sternen und denen des grossen Bären ziehen sich die Sterne der Schlange fort, welche den kleinen Bär umgeben, und von welchen von rechts nach links λ, $\varkappa$, α, ι, η, ζ, δ von der dritten Grösse sind und einen schönen Kranz bilden. Links vom Polarstern und ζ steht ein Stern zweiter Grösse im Kopfe des Drachen, Etanin oder γ genannt, und nahe unter demselben ein

Digitized by Google

Stern dritter Grösse, β des Drachen. Oberhalb des Sternes Benetnasch oder η im grossen Bären, etwas links, zeigt sich ein Haufen kleiner Sterne. Sie bilden die Hand des Bootes. Verlängert man die Linie vom Mizar durch Benetnasch nach links, so trifft man auf einen Stern dritter Grösse, γ im Bootes, links von diesem steht höher hinauf ein zweiter, β im Bootes, und nach links mit beiden vorigen im Dreieck δ des Bootes. Links von diesem findet man nahe am Horizonte Gemma oder α in der nördlichen Krone, einen Stern zweiter Grösse. Über der Krone liegt der eine Fuss des Herkules, der nur kleine Sterne enthält, und zwischen diesem und dem Drachen hat man die dort befindlichen unscheinbaren Sterne zu einem Quadranten formirt, der in unserer Karte weggeblieben ist. Unter Benetnasch liegen die Sterne der Jagdhunde.

Rechts vom Meridiane finden wir oben im Zenithe die Milchstrasse, welche sich nach Ostnordost hinabzieht. Zunächst zeigen sich oben in der Milchstrasse die schönen Sterne der Cassiopeja oder Cassiopea, ein fast umgekehrtes schräg liegendes W. Ein Stern zweiter Grösse β beginnt; rechts aufwärts steht α von der dritten Grösse; unter ihm γ von der zweiten, dann rechts aufwärts δ von der dritten, und unter ihm ε von der dritten Grösse. Unter der Cassiopeja und Milchstrasse liegen eine Menge kleiner Sterne, aus welchen man den Erntehüter und das Rennthier gemacht hat, welche unsere Karte nicht als Bilder zeigt. Zwischen diesen und dem grossen Bären liegen in einem ansehnlichen Raume die dunklen Sterne der Giraffe oder des Kamelopards, und rechts vom grossen Bären bis zum Horizonte die nicht helleren Sterne des Luchses. Im Kopfe des grossen Bären, rechts von Dubhe, aber etwas höher, glänzt ein Stern dritter Grösse o; tiefer unten stehen zwei Sterne dritter Grösse nahe über einander in der Vorderpfote des grossen Bären, ι der obere, und $\varkappa$ der untere, und links von diesen findet sich noch ein Stern dritter Grösse ϑ im Vorderfusse. Zwei ganz ähnlich stehende Sterne dritter Grösse λ und μ stehen nahe dem Nordpunkte in sehr geringer Höhe über dem Horizonte. Zwischen diesen und den vorigen liegen die Sterne des kleinen Löwen, von welchen aber jetzt keiner sichtbar ist.

Gehen wir an der Milchstrasse tiefer hinunter, so finden wir auf halber Höhe zwischen Zenith und Horizont einen hellfunkelnden Stern erster Grösse am unteren Rande der Milchstrasse, Capella oder α im Fuhrmanne. Unter ihm steht ein Stern zweiter Grösse β, der links dicht neben sich einen kleinen Stern zeigt. Über der Capella, etwas rechts und nicht so entfernt, sieht man einen Stern dritter Grösse ε, und rechts von diesem

Digitized by Google

über einander zwei von der vierten Grösse ζ und η, welche man die Haedi, Hoedi oder Böckchen nennt. Durch diese drei Sterne macht sich Capella vor andern Sternen erster Grösse sehr kenntlich. Rechts von β steht am Rande der Milchstrasse ein Stern dritter Grösse. Es ist ϑ im Fuhrmann.

Gehen wir von β des Fuhrmanns nach dem Horizonte hinunter, so treffen wir noch zwei helle Sterne über einander. Der unterste geht eben auf genau in Nordosten, ist ein Stern erster Grösse und heisst Pollux oder β in den Zwillingen. Der darüber stehende ist zweiter Grösse und heisst Castor oder α der Zwillinge. Rechts vom letzteren steht ein Stern dritter Grösse, ε, und darüber macht ϑ von der dritten Grösse mit beiden vorigen ein Dreieck. Zwischen dem Castor und dem Luchs hat man in neueren Zeiten noch ein Teleskop geschaffen, welches in unserer Karte fortgefallen ist.

Die Ekliptik steigt hinter dem Nordostpunkte vom Horizonte steil in die Höhe, bleibt rechts von ε der Zwillinge und durchschneidet schief die Milchstrasse.

d) Aussicht nach Osten.

Man lege die Karte so vor sich auf den Tisch, dass derjenige Rand der vorliegende sei, auf welchem links die Zahl 110, rechts die Zahl 40 als gerade Aufsteigungen bemerkt sind.

Vom Zenith am rechten Rande der Milchstrasse ziehe man eine Linie gerade herab nach dem Ostpunkte; der rechte Rand der Milchstrasse entfernt sich nach und nach von derselben, bis er gegen Ostnordost den Horizont erreicht. Sehr nahe dem Zenithe liegt in der Milchstrasse das schöne Gestirn der Cassiopeja oder Cassiopea. Die Hauptsterne bilden ein schräg liegendes lateinisches W. Von unten angefangen finden wir einen Stern dritter Grösse ε, rechts von ihm einen zweiten derselben Grösse δ, über ihm γ von der zweiten Grösse, rechts davon α von der dritten und über ihm β von der zweiten Grösse. Unter der Cassiopeja stehen in der Milchstrasse die Sterne des Perseus, sehr zahlreich, obgleich meistens nicht gross. An der Schulter steht γ von der dritten Grösse, unter ihm Algenib oder α von der zweiten, und tiefer etwas links δ von der dritten Grösse, welche drei Sterne einen Bogen bilden. Unter dem letzteren steht ε von der dritten Grösse, und tiefer etwas rechts ein gleicher Stern ζ am Fusse des Perseus. Rechts von α finden wir einen Stern zweiter Grösse Algol im Medusenhaupte oder β des Perseus, neben welchem dicht gedrängt eine Menge kleiner Sterne stehen.

Links von ζ des Perseus unfern am linken Rande der Milchstrasse glänzt ein Stern erster Grösse, Capella oder α im Fuhr-

Digitized by Google

mann; links von ihm findet sich ein Stern zweiter Grösse, β im Fuhrmann, welcher dicht über sich einen Stern fünfter Grösse hat. Rechts von der Capella dicht am Rande der Milchstrasse steht ein Stern dritter Grösse, ε im Fuhrmann und unter ihm nahe beisammen zwei Sterne vierter Grösse ζ und η, die Haedi, Hoedi oder Böckchen genannt. Unter ihnen am Fusse steht noch ein Stern dritter Grösse, ι im Fuhrmann. Diese Sterne machen die Capella sehr kenntlich. Geht man von β rechts herunter bis zum Rande der Milchstrasse, so findet man einen Stern dritter Grösse, ϑ des Fuhrmanns.

Zieht man von der Capella durch β eine gerade Linie, und verlängert sie bis zum Horizonte, so trifft man auf zwei über einander stehende helle Sterne. Der obere ist Castor oder α, der zweite eben aufgehende Pollux oder β in den Zwillingen. Zwischen diesen Sternen und β im Fuhrmann hat man in neuerer Zeit aus kleinen Sternen das Teleskop geformt, welches in unserer Karte weggefallen ist. Rechts vom Castor gegen die Milchstrasse hin steht ein Stern dritter Grösse, ε, und darüber mit beiden ein Dreieck formirend ein eben so grosser dritter, ϑ. Castor und Pollux stehen genau in Nordosten. Rechts von ε in den Zwillingen stehen nahe beisammen zwei Sterne dritter Grösse, μ und η und rechts von ihnen, ein wenig höher, mitten in der Milchstrasse, genau in der Ekliptik (über χ in unserer Karte) liegt ein Stern fünfter Grösse, welcher den Namen Propus oder H in den Zwillingen führt. Mit diesem Sterne bilden zwei andere von der zweiten und dritten Grösse am rechten Rande der Milchstrasse ein Dreieck. Der obere von der zweiten Grösse ist β im Stier und steht an der Spitze des oberen Horns, der untere von der dritten Grösse ist ζ des Stiers und steht an der Spitze des unteren Horns. Rechts von β glänzt ein schöner Stern erster Grösse mit rothem Lichte, Aldebaran oder α im Stier. Er steht am Anfange eines liegenden lateinischen $\succ$, welches von kleineren Sternen gebildet wird, und mit ihm zusammen die Hyaden oder Regensterne heissen. Aldebaran steht gerade im Osten; über den Hyaden steht ein kleiner Haufen von Sternen der dritten, vierten und geringerer Grössen dicht gedrängt, welche die Plejaden oder das Siebengestirn heissen. Sie sind ungemein leicht wieder zu erkennen. Tief unter Aldebaran, etwas links vom Ostpunkte, geht ein Stern zweiter Grösse auf, Bellatrix oder γ im Orion. Links von ihm steht ein Stern dritter Grösse, unter welchem dicht daran zwei kleine Sterne stehen. Es ist λ im Kopfe des Orion.

Rechts von Algenib im Perseus schräg aufwärts, mit ihm und Algol ein Dreieck bildend, steht ein Stern zweiter Grösse,

Digitized by Google

Alamak oder γ am Fusse der Andromeda. Weiter diese Linie verlängert, trifft sie auf einen Stern zweiter Grösse, Mirach oder β am Gürtel der Andromeda, und noch weiter verlängert, kommt man zu einem gleichen Sterne, α am Kopfe der Andromeda. Unter Alamak und Mirach liegen die Sterne der Triangel, welche nur unbedeutend sind. In älteren Zeiten war nur ein Triangel vorhanden; später kam noch ein zweiter hinzu, den unsere Karte weggelassen hat. Zwischen dem Dreiecke und dem Stier hat man aus kleinen Sternen in neuern Zeiten die Fliege gebildet, welche unsere Karte ebenfalls nicht zeigt. Rechts vom Algol finden wir in weiterer Entfernung einen Stern zweiter Grösse, α des Widders; rechts von diesem steht ein Stern dritter Grösse, β, und rechts von diesem etwas abwärts ein Stern vierter Grösse, Mesarthim oder γ des Widders. Gleich rechts über diesen Sternen, die im Kopfe des Widders sich befinden, liegen die dunkeln Sterne des östlichen Fisches.

Zieht man von Mirach in der Andromeda eine Linie nach α im Widder und verlängert sie nach unten um mehr als das Doppelte, so trifft sie auf einen Stern zweiter Grösse, Menkar [1]) oder α im Walfische. Rechts davon findet man einen Stern vierter Grösse, Mira oder o des Walfisches genannt. Über diesem steht ein Stern dritter Grösse, der den Knoten im Bande der Fische bildet und α der Fische heisst. Rechts von Mira zeigt sich noch ein Stern vierter Grösse, Baten Kaitos oder ζ des Walfisches genannt, der neben sich rechts einen kleinen Begleiter hat. Tief unten am Horizonte, rechts vom Ostpunkte bis Ostsüdost und weiter bis gegen Südost gehen die Sterne des Eridanus auf. Sie sind aber nur höchstens dritter Grösse, und nur unter Menkar können δ und ε, weiter rechts und höher hinauf η sichtbar werden. Zwischen dem Eridanus und Stier hat man aus kleinen Sternen in neuerer Zeit die Georgsharfe geformt, welche unsere Karte weggelassen hat.

Der Äquator steigt in Osten schräg nach rechts in die Höhe und geht südlich von Menkar und südlich nahe bei α in den Fischen vorbei. Die Ekliptik steigt in Nordost auf, geht durch den Propus, zwischen den Stierhörnern, sowie zwischen den Hyaden und Plejaden durch, dann zwischen Menkar und Mesarthim, und so durch das Band der Fische.

Die hier beschriebenen Ansichten nach allen vier Himmelsgegenden zeigt der Himmel zu folgenden Zeiten:

Am	7. Juli	Morgens	um	4	Uhr	0	Minuten.
„	15. „	„	„	3	„	30	„

1) Es soll wahrscheinlich das arabische Minchir, die Nase, sein.

Digitized by Google

Am	23.	Juli	Morgens	um	3	Uhr	0	Minuten.
„	31.	„	„	„	2	„	30	„
„	8.	August	„	„	2	„	0	„
„	15.	„	„	„	1	„	30	„
„	23.	„	„	„	1	„	0	„
„	30.	„	„	„	12	„	30	„
„	7.	September	Mitternachts	„	12	„	0	„
„	15.	„	Abends	„	11	„	30	„
„	23.	„	„	„	11	„	0	„
„	30.	„	„	„	10	„	30	„
„	8.	October	„	„	10	„	0	„
„	15.	„	„	„	9	„	30	„
„	23.	„	„	„	9	„	0	„
„	30.	„	„	„	8	„	30	„
„	7.	November	„	„	8	„	0	„
„	15.	„	„	„	7	„	30	„
„	23.	„	„	„	7	„	0	„
„	30.	„	„	„	6	„	30	„
„	8.	December	„	„	6	„	0	„
„	16.	„	„	„	5	„	30	„
„	23.	„	„	„	5	„	0	„
„	31.	„	„	„	4	„	30	„

Um unseren Lesern noch eine Anweisung zu geben, diese Anleitungen zur Kenntniss der Hauptsterne das ganze Jahr hindurch benutzen zu können, theilen wir ihnen nachstehende Tabelle mit.

An den unten bemerkten Tagen und Stunden			nimmt man aus den Beschreibungen, wenn die Aussicht ist			
			nach Süden.	nach Westen.	nach Norden.	nach Osten.
7. Januar	10 Uhr	Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	4 „	Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
15. „	9½ „	Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	3½ „	Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
22. „	9 „	Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	3 „	Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
30. „	8½ „	Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	2½ „	Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
5. Februar	8 „	Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	2 „	Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
13. „	7½ „	Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	1½ „	Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
20. „	7 „	Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	1 „	Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
27. „	6½ „	Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	12½ „	Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.

Digitized by Google

An den unten bemerkten Tagen und Stunden		nimmt man aus den Beschreibungen, wenn die Aussicht ist			
		nach Süden.	nach Westen.	nach Norden.	nach Osten.
6. März	6 Uhr Abends	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	12 „ Mitternacht	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	5½ „ Morgens	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
13. „	11½ „ Abends	II. a.	II. b.	II. c.	I. d.
	5 „ Morgens	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
21. „	11 „ Abends	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	4½ „ Morgens	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
29. „	10½ „ Abends	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	4 „ Morgens	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
5. April	10 „ Abends	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	3½ „ Morgens	III. a.	III. b.	II. c.	III. d.
13. „	9½ „ Abends	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	3 „ Morgens	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
21. „	9 „ Abends	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	2½ „ Morgens	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
29. „	8½ „ Abends	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	2 „ Morgens	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
6. Mai	8 „ Abends	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
14. „	1½ „ Morgens	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
22. „	1 „ „	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
30. „	12½ „ „	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
7. Juni	12 „ Mitternacht	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
14. „	11½ „ Abends	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
22. „	11 „ „	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
30 „	10½ „ „	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
	10 „ „	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
7. Juli	4 „ Morgens	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	9½ „ Abends	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
15. „	3½ „ Morgens	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	9 „ Abends	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
23. „	3 „ Morgens	IV. a.	IV. b.	IV. c.	V. d.
	8½ „ Abends	III. a.	III. b.	III. c.	II. d.
31. „	2½ „ Morgens	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	8 „ Abends	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
8. August	2 „ Morgens	IV. a	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	7½ „ Abends	III. a.	III. b.	III. c.	III. d.
15. „	1½ „ Morgens	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
23. „	1 „ „	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
30. „	12½ „ „	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
7. Septemb.	12 „ Mitternacht	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	11½ „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
15. „	5½ „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	11 „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
23. „	5 „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	10½ „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
30. „	4½ „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	10 „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
8. October	4 „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.

Digitized by Google

An den unten bemerkten Tagen und Stunden		nimmt man aus den Beschreibungen, wenn die Aussicht ist			
		nach Süden.	nach Westen.	nach Norden.	nach Osten.
15. October	9½ Uhr Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	3½ „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
23. „	9 „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	3 „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
30. „	8½ „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	2½ „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
7. November	8 „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	2 „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
15. „	7½ „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
	1½ „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	7 „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
23. „	1 „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	7 „ „	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	6½ „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
30. „	12½ „ Morgens	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	6½ „ „	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	6 „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
8. December	12 „ Mitternacht	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	6 „ Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	5½ „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
16. „	11½ „ „	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	5½ „ Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	5 „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
23. „	11 „ „	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	5 „ Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.
	4½ „ Abends	IV. a.	IV. b.	IV. c.	IV. d.
31. „	10½ „ „	I. a.	I. b.	I. c.	I. d.
	4½ „ Morgens	II. a.	II. b.	II. c.	II. d.

Physische Merkwürdigkeiten des Himmels und seiner einzelnen Sterne, nach den Sternbildern geordnet.

In den folgenden Nachweisungen können wir uns nur auf die bedeutendsten Merkwürdigkeiten einlassen, so weit sie bis jetzt bekannt geworden sind, müssen aber dabei auch diejenigen berücksichtigen, welche mit blossen Augen nicht mehr gesehen werden können, wohin namentlich die Doppelsterne und die meisten Nebelflecke gehören. Unsere Leser werden sich aber den Genuss, den Himmel zu betrachten, bedeutend erhöhen, wenn sie ein Fernrohr dabei benutzen. Je bedeutender es ist, um so besser; wer nur im Besitze eines kleinen Fernrohres ist, muss freilich auf gar Manches verzichten, dennoch lässt sich durch ein gutes Fernrohr, wenn es auch nur wenige Fuss lang ist, bei geschicktem Gebrauche und einiger Übung schon Vieles sehen.

Digitized by Google

Wer keines besitzt, dem wird es doch interessant sein, zu erfahren, was vorhanden ist und durch ein Fernrohr gesehen werden kann.

Wir bezeichnen im Folgenden mit A die gerade Aufsteigung in Graden oder Stunden,

mit D die nördliche Abweichung,
mit — D die südliche Abweichung.

Ehe wir jedoch die Merkwürdigkeiten der einzelnen Sternbilder kennen lernen, müssen wir zuvor noch eine Merkwürdigkeit des ganzen Sternenhimmels näher betrachten.

Die Milchstrasse.

Unsere Leser kennen schon den breiten weisslichen Streifen, der sich wie ein theils einfacher, theils gespaltener Fluss in unregelmässigem Laufe rings um den Himmel zieht. Aber nur ganz im Allgemeinen ist dieses Bild passend, denn man erkennt nirgend eine scharfe Abgrenzung der Ufer dieses Flusses; diese verwaschen sich vielmehr, ohne dass es möglich wird, eine bestimmte Grenze anzugeben. Da, wo dem blossen Auge die Milchstrasse aufzuhören scheint, da erblickt man mit einem Fernrohre noch den milchigen Schimmer, und wo dieses ihn aufhören lässt, da zeigt ihn ein noch besseres Fernrohr. Für ein solches ist demnach die Milchstrasse überall breiter, als unsere Karten sie zeigen, und genau genommen sieht jedes Auge ihre Grenzen anders. Sie erscheint daher richtiger als ein stehender Streifen eines an und über einander gelagerten lichten Gewölkes von sehr verschiedener Helligkeit an den einzelnen Stellen.

Gleich unter dem Schwanze des Scorpions theilt sich die Milchstrasse in zwei Arme, und so getheilt durchzieht sie die kleinen Sternbilder des Altars, des Lineals und Winkelmaasses, und wird, indem sie den Scorpionschwanz und das astronomische Fernrohr durchschneidet, von hier an in Deutschland sichtbar. Der östliche Arm geht durch den Bogen des Schützen, und die Ekliptik hüllt das Sobieskische Schild ein, streift an der Schlange hin, schliesst die westlichen Theile des Antinous ein, indem er durch den Äquator geht, und durchschneidet den Adler, den Pfeil und Fuchs, so wie den Schwan; der westliche Arm geht durch das Hintertheil des Scorpions, zum östlichen Fusse des Schlangenträgers, durch die Schlange und den östlichen Arm desselben; er hüllt dann die westlichen Theile des Poniatowskischen Stieres und des Adlers ein, streift den Cerberus und Zweig, durchschneidet die Gans und den Schwan und vereinigt sich hier wieder mit dem östlichen Arme zu einem ungetheilten Strome, der aber da, wo er den Schwan verlässt, sich noch-

Digitized by Google

mals theilt, aber auch schon im nächsten Sternbilde sich wieder vereinigt. Er durchzieht die Hände und den Kopf des Cepheus, streift die Eidechse, durchschneidet die Krone im Sternbilde Friedrichs Ehre, schliesst den grössten Theil der Cassiopeja in sich ein, dann fast das ganze Sternbild des Perseus, durchschneidet schief den Fuhrmann, berührt die Hörner des Stieres und die Füsse der Zwillinge, wo er die Ekliptik durchschneidet, hüllt die Keule und den östlichen Arm des Orion ein, desgleichen die westliche Hälfte des Einhornes, streift den grossen Hund, durchschneidet die Buchdruckerwerkstatt, trifft den Schnabel des Schiffes Argo und durchschneidet dasselbe, indem er von da an für Deutschland unsichtbar wird; die Milchstrasse durchzieht das Schiff, die Karlseiche, berührt das Kreuz und die Biene und entlässt hier westlich einen Zweig, der sich nicht wieder mit ihr vereinigt, geht durch den Zirkel, berührt den Triangel und schliesst sich nun da wieder an, von wo wir ausgingen. Ihre Breite ist sehr verschieden; in der Gegend des südlichen Kreuzes ist sie am schmalsten und nicht viel über 3° breit; auch auf ihrem ganzen Laufe durch das Schiff Argo hat sie im Mittel nur eine Breite von 6°, im Einhorn hat sie 15°, zwischen den Füssen des Schlangenträgers einschliesslich der Theilung 19°, in der Gegend des Antinous mit der Theilung 22°. Auch an Glanz ist sie ganz ungemein verschieden, es ist eine Reihe von helleren und dunkleren Lichtwolken. Zwischen dem Schützen und Perseus sind 18 hellglimmende Stellen. Ein sehr heller Fleck ist unter dem Pfeile des Schützen, ein anderer im Sobieskischen Schilde, zwischen diesen sind drei ungleich helle Stellen, nordwestlich von β und γ im Adler ist ein heller Fleck, zwischen dem Adler und dem Schilde sind dagegen zwei sehr lichtschwache Stellen; eine lange dünne Stelle liegt neben der Schulter des Schlangenträgers, eine helle Stelle ist bei β im Schwane, eine zweite und dritte bei γ und α. Ein kleinerer weisslicher Fleck folgt jenen, ein grosser gegen die Cassiopeja, zur Seite aber ist ein lichtschwacher, und ein zweiter gegen die Cassiopeja, ein dritter in diesem Sternbilde selbst, eine sehr helle Gegend ist beim Degengriffe des Perseus, α und γ der Cassiopeja schliessen einen dunkelen Fleck ein. Äusserst reich ist die Milchstrasse am Halse des Schwanes und am Schwanze desselben, auch im Flügel des Adlers, weniger hell im Flügel des Schwanes, am Stuhle der Cassiopeja und an der Brust des Einhorns. Im Orion leuchtet sie aber sehr schön.

Die Milchstrasse bildet offenbar einen Ring von sehr verschiedener Breite. Letztere beträgt für die Teleskope nach Herschel 6 bis 7 Grade mehr, als für das blosse Auge. Auf 114 Grade

Digitized by Google

lang ist dieser Ring ein doppelter, er bildet aber keinen grössten Kreis der Himmelskugel, und das beweiset, dass wir uns nicht in der Ebene dieses Ringes befinden, sondern etwas ausserhalb derselben. Der Ring würde uns um so kleiner erscheinen, je weiter wir uns von ihm entfernten. Dieser Ring hat einen Mittelpunkt; legen wir durch ihn eine Linie, welche rechtwinklig auf seiner Ebene steht, so ist diese Linie die Achse der Milchstrasse und sie geht durch ihre Pole. Diese liegen im Haupthaar der Berenice unter $A = 12^h\ 45'\ D = 28^0$, und in dem gegenüber gelegenen Punkte unterhalb des Walfisches, welche Gegenden sich durch ihre Sternleere auszeichnen.

Schon Galilei erklärte gleich nach Erfindung der Fernröhre die Milchstrasse für eine Vereinigung zahlreicher Sterne, obgleich weder er noch seine Nachfolger mit ihren Werkzeugen die einzelnen Sterne in diesem zusammenfliessenden Glanze sämmtlich erkennen konnten. Nur das ergab sich, dass man um so mehr Sterne sah, je vorzüglicher das Fernrohr war, welches man zur Beobachtung verwandte. Erst Herschel vermochte mit seinem mächtigen Teleskope den Glanz der Milchstrasse wirklich fast überall in einzelne Sterne von ausserordentlicher Feinheit aufzulösen, deren vereinigter Glanz den hellen Schimmer hervorbringt. Die Zahl der zu ihr gehörigen Sterne ist über alle Vorstellung gross und wahrhaft ungeheuer. Herschel berechnete aus seinen Beobachtungen, dass eine Zone von 15^0 Länge und 2^0 Breite über 50000 noch unterscheidbare Sterne enthielt, der übrigen nicht zu gedenken. Eine Zone von $3^3/_4$ Grad Länge und nicht ganz 3^0 Breite in der Gegend des Adlers enthält etwa 100000 Sterne; die reiche Stelle zwischen γ und β im Schwane schätzt er auf 258000 Sterne, die in 41 Minuten durch das Feld seines Fernrohres wanderten, und ähnlicher Stellen giebt es mehrere. Wenn man bedenkt, dass dies nur kleine Stücke der gewaltigen Milchstrasse sind, — welch ein unübersehbares und unnennbares Heer von Welten muss dann der ganze ungeheure Ring darbieten! Und wahrlich, ungeheuer dürfen wir ihn wohl nennen, da Herschel nicht nach ungefährer Schätzung, sondern auf haltbaren Gründen fussend fand, dass die Sterne der Milchstrasse bis auf wenigstens 900 Siriusweiten oder 9000 Billionen Meilen reichen. Ein Lichtstrahl, der in einer Secunde einen Weg von 41518 geogr. Meilen durchläuft, braucht, um diesen Weg zurückzulegen, über 7000 Jahre, er könnte, von den äussersten Grenzen der Milchstrasse kommend, nicht in unser Auge gelangen, wenn er nicht schon vor 7000 Jahren von dort abgegangen wäre. Wir erblicken daher die Milchstrasse nicht, wie sie ist, sondern wie sie lange vor dem Anfange unserer Geschichte war, und der

Digitized by Google

Lichtstrahl ist das älteste Zeugniss von dem Dasein der Körperwelt, welches wir kennen.

Könnten wir uns in der Achse der Milchstrasse zurück bewegen, so würden wir die Milchstrasse nach und nach als einen immer kleineren Sternenring erblicken, je weiter wir uns von ihr entfernten. Dieser Ring umgiebt das ganze Sternenheer, welches wir mit blossen Augen erblicken; allein zwischen ihm und der Milchstrasse ist ein weiter Raum enthalten, den nur einzelne Sterne ausfüllen, und der grösstentheils ganz leer ist. Wahrscheinlich umgiebt diesen Ring in noch grösserem Abstande ein zweiter Sternenring, der von dem ersteren durch einen leeren Zwischenraum getrennt ist, jedoch so, dass an mehreren Stellen einzelne Sternabtheilungen eine Verbindung zwischen beiden herstellen. Wo uns die Milchstrasse getheilt erscheint, sehen wir beide Ringe getrennt, an allen anderen Stellen decken sie einander. Doch ist diese Theilung auch noch in anderer Weise denkbar und zu erklären. Jedenfalls aber hat der äusserste Ring nach aussen lange Fortsätze, wo Sterne eine Art von Strahlen bilden.

Noch viel entfernter, als die äussersten Grenzen der Milchstrasse, oder was dasselbe ist, unseres Sternensystems, liegen die Nebelflecke, von welchen wohl die meisten nichts Anderes, als für sich bestehende Sternensysteme sind. Ein Theil liegt anscheinend in der Milchstrasse, ohne Zweifel aber nur in ihrer Richtung und weit von ihr entfernt. Herschel zählte deren 157 und in den Rändern der Milchstrasse noch 68. Die meisten Nebelflecke aber scheinen einen breiten Ring zu bilden, der in weiter Ferne den Ring der Milchstrasse, rechtwinklig auf ihre Richtung, umschliesst und durch die Pole der letzteren geht. Diese Milchstrasse der Nebelflecke veranlasst es, dass viele Sternbilder daran so reich, andere wieder so arm sind. Aber welche wahrhaft staunenerregenden Entfernungen haben ihre Gebilde! Nach Herschel steht der nächste dieser Sternenhaufen mindestens 144 Siriusweiten von uns entfernt, eine Siriusweite aber ist 400000mal die Entfernung der Sonne von der Erde. Da nun der Lichtstrahl eine solche Siriusweite in $6\frac{1}{2}$ Jahren durchläuft, so muss er, um von dem nächsten Sternsysteme zu uns zu gelangen, mindestens 936 Jahre unterwegs sein. Die äussersten Nebelflecke aber, aus welchen Herschel noch in seinem grossen Teleskope ein dämmerndes Licht erhielt, setzt er nach optischen Gründen 35000 Siriusweiten entfernt. Nehmen wir in runder Zahl auch nur 30000, so war der Lichtstrahl, der in sein Auge fiel und ihm Kunde brachte von dem Dasein dieses Nebelflecks, 195000 Jahre unterweges, und er erblickte diesen Nebelfleck,

Digitized by Google

wie er vor 195000 Jahren war. — Doch gegen die Ewigkeit ist solch eine Zeit nur ein Augenblick, wie solche Entfernung nur ein Punkt in der Unendlichkeit des Raumes!

Nördliche Sternbilder.

1. Der kleine Bär.

Er liegt neben dem Nordpole, und der letzte Stern seines Schwanzes ist der Polarstern. Ihn umgeben der Drache, das Kamelopard, der Cepheus. Er ist allnächtlich am Himmel zu finden und geht weder auf noch unter. Der Polarstern culminirt am 5. October um Mitternacht und ist vom April bis Anfang October in den Morgenstunden an der Ostseite des Himmels, vom October bis April in den Abendstunden an der Westseite zu finden.

Das Gestirn besteht aus 27 Sternen der 2.—6. Grösse, nämlich nach der Grösse geordnet aus $2+1+3+5+16$. Es ist kein sehr auffallendes oder besonders helles Sternbild.

Am merkwürdigsten wird es durch den Polarstern oder α an der Schwanzspitze des Bären. Seine Farbe ist gelb. Vom Pole steht er jetzt nur $1^{0}\ 30'\ 23''$ entfernt, aber erst seit Alexanders des Grossen Zeiten steht er dem Pole näher als irgend ein anderer heller Stern, und erst seitdem ist er Polarstern. Der Pol nähert sich ihm noch 300 Jahre lang, und dann wird er nur $20'$ von ihm entfernt stehen. Nachher rückt der Pol wieder von ihm fort, und nach abermaligen 2000 Jahren hört er auf, Polarstern zu sein, weil dann ein anderer heller Stern dem Pole näher steht als er, nämlich γ des Cepheus. Peters findet aus sehr genauen Beobachtungen für den Polarstern eine Parallaxe von $0'',067$, und hiernach wäre er 3 Millionen Sonnenweiten von uns entfernt, und das Licht gelangt von ihm zu uns in 48 Jahren.

Kochab oder β hat noch eine gelbere Farbe als der Polarstern.

Cassini fand am Pole vier Sterne 5. und 6. Grösse, die kein anderer Astronom vorher gesehen hatte, obgleich diese Stelle des Himmels von sehr Vielen genau beobachtet war. Es scheint daher, als ob sie zu den periodisch erscheinenden gehörten. Dagegen hat Bayer neben ε noch einen Stern, den Cassini nicht mehr sah.

Der Polarstern oder α ist ein Doppelstern. Sein Begleiter ist 9. Grösse, weiss, und $18''$ von ihm entfernt. Struve hat ihn durch sein grosses Fernrohr einmal sogar bei Tage gesehen. Mädler findet die Masse des Polarsterns 4912 mal so gross, als die seines Begleiters. Seit mehr als 20 Jahren ist in ihrer gegenseitigen Stellung keine Veränderung bemerkt worden. Mit kleinen Fernröhren ist er nicht zu sehen.

Digitized by Google

Auch π, ein Stern 6. Grösse, ist doppelt. Sein 31″ entfernter Begleiter ist 7. Grösse.

Noch ist ein Stern 7. Grösse ein dreifacher Stern.

Sehr nahe am Pole, A = 2^h 32′ D = 89° 55′ steht ein sehr schwacher Nebelfleck, der gegen die Mitte allmählich breiter wird, von 25″ Durchmesser.

2. Der Drache.

Er windet sich in einem Halbkreise um den Pol und liegt zwischen dem kleinen Bären, Cepheus, dem Schwan, der Leier, Herkules, Bootes, dem grossen Bären und dem Kamelopard. Allnächtlich ist er am Himmel zu finden, sein hellester Stern, Etanin oder γ, culminirt am 20. Juni um Mitternacht [1]); von der Mitte Decembers bis in den Juni ist er nach Mitternacht an der Ostseite des Himmels zu finden, vom Ende des Juni bis in den December vor Mitternacht an der Westseite.

Das Sternbild besteht aus 130 Sternen 2. — 6. Grösse, nämlich nach der Grösse geordnet aus 1 + 9 + 8 + 35 + 77.

Den Stern α sahen Bayer und Flamsteed zu ihrer Zeit als einen Stern 2. Grösse und bezeichneten ihn als den hellesten mit α. Jetzt ist er zwischen 3. und 4. Grösse, und man muss daher annehmen, dass er an Licht verloren hat. Er war 1700 Jahre vor Christi Geburt der Polarstern, also zu Mosis Zeiten.

γ oder Etanin, jetzt ein Stern 2. — 3. Grösse, scheint im Laufe der Zeit heller geworden zu sein. Er hätte sonst nicht den Buchstaben γ erhalten.

ι war 4000 Jahre vor Christi Geburt der Polarstern, 4 Grade vom Pole entfernt.

μ in A = 17^h 2′ D = 54° 42′ ist Doppelstern, beide 5. Grösse, 3″ von einander entfernt, beide weiss. In 55 Jahren hat sich ihr Stellungswinkel um 30° verändert, aber nicht ihre Entfernung.

In A = 18^h 24′ D = 64° 53′, zwischen α und ι, steht ein Doppelstern 8. — 9. Grösse, der andere 11. Grösse. Beide sind von einem elliptischen schwachen Nebel umgeben, in dessen Brennpunkten sie 12″ von einander stehen. Keiner der benachbarten Sterne zeigt Nebel.

In A = 11^h 4′ D = 74° 25′ steht ein Doppelstern 7. Grösse, sein Nebenstern wenig schwächer, der erstere gelblich, der zweite gelblichgrau. Sie nähern sich so sehr, dass sie 1850 ziemlich genau zusammenfallen, dann aber wieder aus einander treten werden.

---

1) Es sind überall nur die oberen Culminationen angegeben.

Digitized by Google

o in A = 18^h 49′ D = 59° 11′ ist doppelt, der Hauptstern 4.—5. Grösse, der Begleiter 7.—8. Grösse. Der Abstand beider hat in 55 Jahren sich von 26″ bis auf 30″ vermehrt. Eine Bahnbewegung von sehr bedeutendem scheinbaren Durchmesser ist vorhanden. Der grössere Stern ist glänzend gelb, der Begleiter aschfarbig.

A = 12^h 36′ D = 74° 27′, ein Doppelstern, der grössere roth, der kleinere blau, mit einem ihm folgenden Nebel. Er ist schön.

A = 9^h 20′ D = 75° 26′, ein Doppelstern 8. und 10. Grösse, 20″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau.

Zwischen den Sternen φ und *v* liegt ein kleiner Sternenhaufen.

Von den Nebelflecken dieses Sternbildes sind folgende die merkwürdigsten.

A = 10^h 2′ D = 74° 14′, ein sehr lichter Nebel, breit, rund, nach der Mitte heller werdend.

A = 10^h 34′ D = 73° 44′, rund, licht, 40″ Durchmesser, in der Mitte plötzlich heller.

A = 12^h 8′ D = 70° 22′, ein ungemein langer und schwacher elliptischer Nebel, heller gegen die Mitte, aber schwer zu sehen.

A = 12^h 44′ D = 73° 48′, schwach, breit, rund, 40″ Durchmesser, der mittlere Theil von 30″ Durchmesser hat ganz gleichförmiges Licht.

A = 13^h 41′ D = 61° 50′, ziemlich heller, elliptischer Fleck, gegen die Mitte plötzlich hell, 30″ lang.

A = 13^h 43′ D = 61° 3′, sehr hell, rund, gegen die Mitte plötzlich heller, 30″ Durchmesser.

3. Cepheus.

Dieses Sternbild steht mit Kopf und Hand in der Milchstrasse und liegt zwischen dem kleinen Bär, Drachen, Schwan, der Eidechse, Cassiopeja und dem Kamelopard. Auf anderen Karten findet man die Figur geändert, um Platz für das spätere Sternbild des Rennthieres zu erhalten; auf der unsrigen ist die frühere Form wiederhergestellt.

Das Gestirn ist allnächtlich am Himmel zu finden. Der Kopf des Cepheus culminirt am 22. August um Mitternacht. Von der Mitte des Mai bis August ist er in den Morgenstunden am östlichen Himmel, vom Ende Augusts bis November in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden.

Das Sternbild besteht aus 89 Sternen der 3. bis 6. Grösse, nach der Grösse geordnet aus 4 + 6 + 18 + 61. Es ist daher kein glänzendes, aber es besitzt eine ziemliche Zahl von

Digitized by Google

mehrfachen Sternen, Sternenhaufen und Nebelsternen, die seine Erscheinung wenigstens schimmernd machen.

Der Stern α wird nach 5650 Jahren der Polarstern sein und 2° vom Pole abstehen.

Der Stern β ist es nach 4150 Jahren, bleibt aber 4° vom Pole entfernt.

Der Stern γ ist es nach 1300 Jahren. Der Pol rückt von da ab ihm immer näher, bis er im Jahre 4200 nach Christi ihm am nächsten gekommen und nur noch 1° 50′ von ihm entfernt ist.

Der Stern δ ist ein veränderlicher Stern und hat von allen den regelmässigsten Lichtwechsel. Er steigt in 1 Tag $14^1/_2$ Stunden von der 4.—5. Grösse bis zur 3.—4. Grösse und nimmt von da anfangs rascher, dann während etwa 12 Stunden ganz unmerklich, später wieder etwas rascher, immer jedoch sehr langsam ab. Die ganze Periode umfasst genau 5 Tage 8 Stunden 47 Minuten $39^1/_2$ Secunden. Sein Lichtwechsel ist mit blossen Augen gut zu bemerken.

Die merkwürdigsten Doppelsterne sind:

β, der grosse 4. Grösse und weiss, der kleine 6. Grösse und blau, 15″ entfernt.

δ, der grosse 4. Grösse und weiss, der kleine 7. Grösse und blau, 50″ entfernt, früher nur 38″.

$\varkappa$, der grosse 5. Grösse und weiss, der kleine 10. Grösse und blau, 8″ entfernt, der Abstand nimmt zu.

ξ, der grosse 5. Grösse und weiss, der kleine 7. Grösse und blau, 9″ entfernt.

A = 20^h 55′ D = 53° 53′, doppelt, 9. und 10. Grösse, 12″ entfernt, dicht an einem Nebel.

A = 21^h 23′ D = 59° 1′, doppelt, 6. und 12. Grösse, der grosse orange.

A = 21^h 46′ D = 55° 0′, doppelt, 6. und 8. Grösse, 15″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau, sehr schön.

A = 21^h 58′ D = 63° 48′, doppelt, 5. und 7. Grösse, 9″ entfernt.

A = 22^h 7′ D = 69° 16′, doppelt, 7. und 10. Grösse, 15″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

A = 22^h 28′ D = 69° 1′, doppelt, 9. und 9. Grösse, 1″ entfernt, schwer zu sehen.

A = 23^h 2′ D = 69° 10′, doppelt, 10. und 11. Grösse, 5″ entfernt, sehr schön.

A = 23^h 21′ D = 73° 11′, doppelt, 7. und 8. Grösse, 2″ entfernt.

A = 23^h 54′ D = 65° 9′, doppelt, 7. und 8. Grösse, 18″ entfernt.

Digitized by Google

Zwiefacher Doppelstern.

A = 22^h 26′ D = 59^0 22′, doppelt, 9. und 11. Grösse, 2″ entfernt; ganz nahe ein ähnlicher Doppelstern, welche, wie es scheint, zu einem Systeme verbunden sind.

Dreifache Sterne.

A = 22^h 3′ D = 58^0 27′; der Hauptstern 7. Grösse und weiss; der Nebenstern doppelt, vom vorigen 21″ entfernt, beide 8. Grösse, weiss, und nur $^1/_2$″ von einander abstehend. Veränderungen sind nicht bemerkt.

A = 21^h 24′ D = 64^0 40′, dreifach, 10., 11., 12. Grösse, 11″ und 15″ vom Hauptstern entfernt.

A = 21^h 33′ D = 63^0 17′, dreifach, 10., 12., 13. Grösse, 10″ und 12″ vom Hauptstern entfernt.

A = 21^h 34′ D = 56^0 43′, dreifach, 8., 9., 10. Grösse, 10″ und 18″ vom Hauptstern entfernt.

A = 16^h 32′ D = 53^0 13′, dreifach, 4., 5., 6. Grösse, 4″ und 90″ vom Hauptstern entfernt.

A = 21^h 56′ D = 54^0 17′, dreifach, 10., 10., 11. Grösse, 4″ und 4″ vom Hauptstern entfernt.

A = 21^h 39′ D = 65^0 19′, dreifach, in Nebel gehüllt.

A = 22^h 8′ D = 67^0 39′, dreifach, 10., 11., 12. Grösse, 6″ und 20″ vom Hauptstern entfernt.

A = 22^h 28′ D = 54^0 11′, dreifach, 10., 12., 12. Grösse, 7″ und 12″ vom Hauptstern entfernt.

A = 23^h 34′ D = 73^0 12′, dreifach, 10., 12., 12. Grösse, 10″ und 12″ vom Hauptstern entfernt.

Fünffacher Stern.

A = 20^h 34′ D = 61^0 50′. Die Sterne von der 9. bis 14. Grösse, der entfernteste 16″ weit abstehend.

Sternenhaufen.

A = 20^h 28′ D = 60^0 4′. Hier steht ein Stern 11. Grösse in einer reichen Gruppe von 5′ Durchmesser, die ganz aus Sternen 11. bis 16. Grösse zusammengesetzt ist.

A = 20^h 31′ D = 59^0 34′. Eine sehr breite Gruppe feiner Sterne von 9′ Durchmesser, allmählich heller gegen die Mitte, auflösbar in Sterne, aber schwer zu erkennen.

A = 22^h 6′ D = 56^0 26′. Gedrängte Gruppe von Sternen der 10. bis 17. Grösse, wovon einer der 11. Grösse roth.

A = 22^h 39′ D = 57^0 16′. Eine ziemlich reiche, sehr zerstreute Gruppe von Sternen der 9. bis 10. Grösse mit einem Doppelsterne, 10′ Durchmesser.

A = 22^h 40′ D = 57^0 11′. Ein Doppelstern 8. und 12. Grösse, 12″ von einander entfernt; er ist der grösste in einer Gruppe.

Digitized by Google

A = 23^h 4′ D = 59° 39′. Eine Gruppe, aus zwei Hauptlinien von Sternen bestehend mit mehreren anderen kleinen, ziemlich hell.

A = 23^h 17′ D = 60° 40′. Ein röthlicher Stern 9. Grösse in einer reichen, unregelmässigen Gruppe von 6′ Durchmesser, sehr zusammengesetzt aus Sternen der 13. Grösse, die alle vereinzelt stehen.

A = 23^h 27′ D = 71° 59′. Eine zerstreute Gruppe, ein Stern der 8. Grösse steht zwischen Sternen der 10. bis 15. Grösse, 20′ Durchmesser.

A = 23^h 41′ D = 67° 3′. Eine sehr breite, zerstreute Gruppe von Sternen der 11. bis 15. Grösse, unregelmässig begrenzt, in der Mitte leer.

Nebelstern.

A = 23^h 13′ D = 60° 15′. Ein Stern 9. Grösse mit einer schwachen nebligen Atmosphäre.

Nebelflecke.

A = 20^h 55′ D = 53° 54′. Ein breiter, elliptischer, auflösbarer Nebel von 60″ Länge, 40″ Breite. Er scheint zwei Kerne zu haben und berührt einen Doppelstern.

A = 21^h 39′ D = 65° 19′. Ein dreifacher Stern, in Nebel gehüllt; der Nebel ist schwach und schlecht begrenzt.

4. Das Kamelopard oder die Giraffe.

Dieses Sternbild, von welchem der Kopf nahe am Pole liegt, wird umgeben von dem kleinen Bär, Drachen, dem grossen Bär, Luchs, Fuhrmann, Perseus, der Cassiopea und dem Cepheus. Auf vielen Karten hat sein Hintertheil eine geringere Ausdehnung, weil man Platz für das neuere Sternbild, den Erntehüter, gewinnen musste, den unsere Karte nicht hat, wesshalb das Kamelopard seine frühere Ausdehnung behalten hat.

Das Sternbild ist allnächtlich am Himmel zu sehen; seine Mitte culminirt am 12. December um Mitternacht. Vom September bis December ist es des Morgens am östlichen, von der Mitte Decembers bis April in den Abendstunden am westlichen Himmel zu sehen.

Es besteht aus 83 Sternen 4. bis 6. Grösse, nämlich nach der Grösse geordnet aus 3 + 22 + 58, und ist daher kein helles Sternbild, füllt aber einen ziemlichen Raum. Seine Sterne haben wenig Bemerkenswerthes.

Doppelsterne.

A = 4^h 18′ D = 36° 29′, doppelt, 5. und 6. Grösse, 10″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau. Der Stern ι.

Digitized by Google

A = 4^h 27′ D = 53° 9′, doppelt, 4. und 9. Grösse, der Stern No. 2. Mädler findet die Masse des ersten = 185 mal so gross als die des anderen.

A = 4^h 44′ D = 53° 29′, doppelt, 4. und 11. Grösse, der Stern No. 7. Mädler findet die Masse des grösseren 5546 mal so gross als die des kleineren.

A = 4^h 47′ D = 69° 7′, doppelt, 9. und 9. Grösse, 100″ entfernt. Beide stark roth.

A = 5^h 10′ D = 70° 9′, doppelt, 12. und 13. Grösse, 3″ entfernt. Der nördliche von einem unregelmässigen Vierecke.

Sternenhaufen.

A = 3^h 50′ D = 61° 45′. Ein heller, schöner Sternenhaufen, der als lichter Fleck selbst mit blossem Auge gesehen werden kann. Er löset sich im Fernrohr in Sterne auf.

Nebelfleck.

A = 8^h 33′ D = 78° 51′. Sehr lichter Nebelfleck, wenig elliptisch, nach der Mitte viel heller werdend, beinahe so, als ob er einen Kern hätte, 30″ im Durchmesser.

5. Der grosse Bär.

Dieses Sternbild liegt zwischen dem Drachen, den Jagdhunden, dem Haupthaare der Berenice, dem grossen und kleinen Löwen, dem Luchs und Kamelopard, und nimmt einen grossen Raum ein. Sein hellester Stern, α oder Dubhe, culminirt am 1. März um Mitternacht. Vom Anfange des Septembers bis Ende Februars ist er in den Morgenstunden an der Ostseite des Himmels, von der Mitte März bis Anfang Septembers in den Abendstunden an der Westseite zu sehen. Nur die eine Hintertatze taucht sich täglich 3 Stunden lang unter den Horizont, und steht am 8. September um Mitternacht in der unteren Culmination. Der übrige Theil des Gestirnes geht nicht unter und ist allnächtlich am Himmel zu finden.

Das Sternbild besteht aus 138 Sternen 2. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 6 + 10 + 4 + 33 + 85 Sternen. Es ist eines der ansehnlichsten des Himmels. Besonders machen jene 7 Sterne, welche den sogenannten Wagen oder die septemtriones der Alten bilden, einen glänzenden Eindruck. Merkwürdig aber ist es, dass diese Sterne unter einander beständig ihren Glanz zu wechseln scheinen. Vergleicht man die Angabe des Glanzes, den verschiedene Beobachter zu verschiedenen Zeiten gefunden haben, so zeigen sich grosse Verschiedenheiten, die hier um so auffallender sind, als sie diese Sterne unter einander hinsichtlich ihrer Lichtstärke verglichen haben, und es da um so leichter wird, den hellesten, wie den

Digitized by Google

dunkelsten, und so die ganze Reihenfolge nach ihrer Abstufung anzugeben. Fangen wir mit dem hellesten an und enden mit dem dunkelsten, so erhalten wir folgende Reihenfolge:

Bayer erhielt im Jahre 1603, wie seine Buchstaben zeigen $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta.$

Flamsteed um 1718 . . . . $\alpha, \underline{\beta, \gamma, \varepsilon, \zeta, \eta,} \delta.$

Lalande 1764 (Astronomie, erste Auflage) . $\varepsilon, \eta, \zeta, \alpha, \beta, \gamma, \delta.$

Lalande 1786 (Astronomie, dritte Aufl. 265) $\alpha, \varepsilon, \zeta, \underline{\gamma, \eta, \beta,} \delta.$

Schwinck 1843, nach Bessel's Angaben . $\alpha, \underline{\beta, \gamma, \eta, \varepsilon, \zeta,} \delta.$

Argelander 1843, nach seinen Untersuchungen $\alpha, \underline{\varepsilon, \zeta, \eta, \beta, \gamma,} \delta.$

Die unterstrichenen Buchstaben bezeichnen Sterne gleicher Helligkeit, deren Stelle daher unter sich vertauscht werden kann. Obgleich die Beurtheilung der Helligkeit bei verschiedenen Beobachtern nie völlig übereinstimmen wird und darum mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist, so wird diese doch hier geringer, wo die sieben Sterne von demselben Beobachter unter sich verglichen wurden. Über δ kommen, mit Ausnahme von Bayer, Alle überein, und hier könnte man bei diesem am ersten einen Irrthum vermuthen; allein wir wissen, dass Tycho und der Landgraf von Hessen diesen Stern ebenfalls als einen Stern 2. Grösse gesehen haben. Ein Lichtwechsel aller dieser Sterne scheint sich hieraus mit Sicherheit zu ergeben.

Zwischen den Augen des Bären steht ein Dreieck von Sternen 5. Grösse, über dem Auge ein zweites, und unter dem Auge ein drittes, grösseres von solchen Sternen.

Ein Stern des Bären, No. 1830 des Catalogs von Groombridge, der Stern Argelander's genannt, hat eine merkliche Parallaxe, welche ganz neuerlich durch Faye bestimmt wurde. Aus dieser ergiebt sich sein Abstand von der Sonne 195000 Mal so gross, als der Abstand der Erde von der Sonne. Es sind dies mehr als 4 Billionen Meilen, und der Lichtstrahl braucht, um diesen Weg zurückzulegen, 3 Jahre 1 Monat. Dieser Stern ist einer von den wenigen Fixsternen, deren Entfernung mit einer gewissen Sicherheit bekannt ist. Von sonstigen Merkwürdigkeiten heben wir folgende heraus.

Doppelsterne.

A = 9^h 2′ D = 53° 26′. Beide Sterne sind 7. Grösse, gelb, und 20″ von einander entfernt. In 16 Jahren hat sich ihre Stellung um 5° verändert. Ist schon mit mässigem Fernrohr und etwa 20maliger Vergrösserung zu sehen.

A = 11^h 9′ D = 52° 30′. Der Stern ξ von der 4. Grösse in der untersten Spitze des hinteren Fusses. Sein Begleiter ein Stern 5. Grösse. Der Hauptstern ist gelb, der andere aschfarbig, ihre Entfernung nur 2″, sie verlangen daher ein

Digitized by Google

Fernrohr mit mindestens 180maliger Vergrösserung. Jetzt entfernen sie sich von einander und werden schon nach wenigen Jahren in geringeren Fernröhren erkennbar sein. Die Umlaufszeit ist zu 61,464 Jahren gefunden, und zu Ende des Jahres standen sie so, dass sie sich deckten, d. h. der kleinere ging durch seine Sonnennähe. Diese kleine Umlaufszeit, geringer wie die des Uranus, ist auffallend. Seit dem Jahre 1785 hat er schon mehr als einen Umlauf zurückgelegt.

A = 12^h 48′ D = 55^0 2′. Die beiden Sterne 8. und 10. Grösse, 4″ von einander entfernt, schwer zu sehen. Der grosse weiss, der kleine blau.

A = 13^h 17′ D = 55^0 46′. ζ oder Mizar. Dieser Doppelstern zeichnet sich vor allen anderen bei uns sichtbaren durch seine Helligkeit aus und kann schon durch kleine Fernröhre gesehen werden. Der Hauptstern ist 2., sein Begleiter 4. Grösse, beide sind weiss, mattgrünlich und 14″ von einander entfernt. Eine Veränderung in der Stellung hat sich noch nicht ergeben. Man muss sich aber hüten, den nur 20′ entfernten Alcor oder g von der 5. Grösse für den Begleiter zu halten, den man allenfalls noch mit blossen Augen von dem Hauptstern unterscheiden kann.

Dreifache Sterne.

A = 9^h 7′ D = 62^0 4′. Ein Stern 8. Grösse, hat 1″ entfernt einen eben so grossen Begleiter, beide sehr weiss. Entfernter von ihnen steht ein sehr kleiner Stern 11. bis 12. Grösse, der sehr schwer zu erkennen ist. Eine Ortsveränderung ist noch nicht bemerkt worden.

A = 10^h 56′ D = 46^0 54′. Drei Sterne 10., 12. und 15. Grösse, deren beide letzten von dem ersten 30″ und 110″ entfernt sind.

A = 11^h 46′ D = 47^0 27′. Drei Sterne 7., 7. und 11. Grösse, deren beide letzten von dem ersten 2″ und 60″ entfernt sind.

An Nebelflecken ist das Sternbild reich. Von den 93 vorhandenen sind folgende die merkwürdigsten.

Kometenartiger Nebelstern.

A = 8^h 41′ D = 51^0 57′, hell, breit, gegen die Mitte viel lichter. Ein Nebelstern mit einer sehr ausgedehnten Atmosphäre.

A = 8^h 46′ D = 54^0 25′. Ein Stern 11. Grösse mit einem lichten Nebelanhange, in welchem auch noch ein feines Sternchen ist. Ein merkwürdiger Gegenstand.

Planetarischer Nebel.

A = 11^h 5′ D = 55^0 56′. Eine breite, gleich gefärbte Nebelscheibe von $4\frac{1}{2}$′ Durchmesser, beinahe rund, sehr hell, aber nicht scharf begrenzt. Sie liegt östlich von β.

Digitized by Google

A = 11h 46′ D = 56° 4′, hell, ziemlich breit, rund, durchaus gleich gefärbt, 25″ Durchmesser.

Runde Nebel.

A = 9h 9′ D = 44° 28′, licht, in der Mitte heller.

A = 9h 16′ D = 63° 13′, ziemlich licht, allmählich heller in der Mitte, 40″ Durchmesser.

A = 9h 30′ D = 59° 37′, klein, heller in der Mitte, doch kein Kern.

A = 9h 34′ D = 73° 4′, sehr licht, viel heller in der Mitte, 50″ Durchmesser.

A = 10h 28′ D = 54° 24′, hell, viel heller in der Mitte, 15″ Durchmesser, mit einer schwachen Atmosphäre umgeben.

A = 11h 12′ D = 60° 0′, hell, allmählich heller in der Mitte, auflösbar, 40″ Durchmesser.

A = 11h 17′ D = 67° 31′, ziemlich hell, in der Mitte schnell lichter werdend, beinahe zu einem Sterne, 30″ Durchmesser.

A = 11h 40′ D = 27° 58′, hell, breit, allmählich heller in der Mitte, sehr schlecht begrenzt, 40″ Durchmesser.

A = 11h 44′ D = 45° 4′, ein sehr schöner Nebel, hell, sehr breit, allmählich heller in der Mitte, auflösbar, 3′ Durchmesser. Wahrscheinlich ist dies eine kugelförmige Sternengruppe. (Im Hintertheile des Bären.)

A = 11h 44′ D = 37° 56′, sehr hell, plötzlich hell in der Mitte, ganz unbegrenzt, 80″ Durchmesser.

A = 11h 45′ D = 53° 17′, hell, breit, plötzlich hell in der Mitte, auflösbar, 3′ Durchmesser. Ein schönes Bild.

A = 11h 49′ D = 54° 20′, sehr hell, breit, plötzlich hell in der Mitte, 3′ Durchmesser.

A = 12h 1′ D = 43° 26′, plötzlich heller gegen die Mitte, und hier ein Kern.

A = 12h 2′ D = 40° 21′, plötzlich hell gegen die Mitte, bis zu einem Sterne 10. Grösse, 30″ Durchmesser.

A = 12h 16′ D = 40° 29′, ziemlich hell, schnell heller gegen die Mitte, beinahe zu einem Sternchen, unlösbar, 30″ Durchmesser.

A = 12h 46′ D = 47° 27′, ziemlich hell, 40″ Durchmesser, mit einem Sternchen 15. Grösse.

A = 13h 23′ D = 59° 18′, ziemlich licht, auflösbar, 90″ Durchmesser.

Elliptische Nebel.

A = 8h 31′ D = 50° 49′, hell, viel lichter in der Mitte, 30″ lang, 20″ breit.

A = 9h 10′ D = 51° 42′, sehr licht, zusammengedrückt, viel heller in der Mitte, beinahe ein Kern.

Digitized by Google

A = 9^h 33′ D = 68° 42′, licht, 3′ lang, 1′ breit, in der Mitte licht, mit vielen kleinen Sternen.

A = 9^h 41′ D = 69° 52′, ungemein licht, sehr breit, in der Mitte viel heller, von ihr gehen Strahlen aus bis an den Rand. Der helleste Strahl ist 4′ lang und 3′ breit.

A = 10^h 44′ D = 55° 13′, hell, mehr noch nach der Mitte, kein Kern, 2′ lang, 20″ breit.

A = 11^h 1′ D = 56° 35′, hell, sehr lang, hat einen bestimmten Stern in der Mitte.

A = 11^h 8′ D = 59° 43′, sehr licht, plötzlich hell in der Mitte.

A = 11^h 8′ D = 58° 55′, sehr hell, ein Kern mit Streifen.

A = 11^h 17′ D = 44° 32′, sehr hell, breit, gegen die Mitte ungemein licht, 2′ lang, 40″ breit.

A = 11^h 32′ D = 37° 29′, ziemlich hell und breit, 90″ lang, 60″ breit.

A = 11^h 54′ D = 45° 29′, anfangs allmählich, dann schnell lichter gegen die Mitte, wo ein Stern 14. Grösse, — $3^1/_2$′ lang, $2^3/_4$′ breit.

A = 11^h 55′ D = 32° 51′, hell, ziemlich breit, 4′ lang, $1^1/_2$′ breit.

A = 11^h 58′ D = 44° 1′, sehr hell, plötzlich heller gegen die Mitte, in dieser scheint ein Doppelstern zu stehen, 40″ lang, 10″ breit.

A = 12^h 2′ D = 51° 26′, hell, 4′ lang.

A = 12^h 8′ D = 48° 50′, ziemlich hell, gegen die Mitte plötzlich heller.

A = 12^h 10′ D = 48° 14′, sehr hell und breit, sehr schnell gegen die Mitte an Licht zunehmend, wo ein Kern, der jedoch ausser der Mitte liegt, 9′ lang, 5′ breit.

A = 12^h 15′ D = 47° 56′, ziemlich hell, 50″ lang und nur 2″ breit, plötzlich heller gegen die Mitte, mit einem kurzen, scharfen Streife.

A = 12^h 19′ D = 45° 2′, breit und hell, mehrere Sterne sind sichtbar, mit einem Streifen. Vielleicht ein Doppelnebel, dessen eines Ende gespalten ist.

A = 13^h 54′ D = 56° 0′, ziemlich hell, mit Kern, 50″ lang.

Das Hintertheil des Bären zeigt eine grosse Menge von Nebelflecken bis zum Sterne χ hin.

6. Die Jagdhunde.

Sie stehen zwischen dem grossen Bären, dem Haupthaare der Berenice und dem Bootes und nehmen keinen sehr grossen Raum ein. Der helleste Stern, α oder Chara, auch das Herz

Digitized by Google

Karl's II. genannt, culminirt am 3. April; vom Januar bis Ende März ist er in den Morgenstunden am östlichen, vom April bis Anfang Juli in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden. Das Gestirn ist allnächtlich am Himmel zu sehen, nur ein Theil des südlicheren Hundes geht unter.

Das Sternbild wird von 53 Sternen 3. bis 6. Grösse gebildet, nämlich nach der Grösse geordnet aus 1 + 1 + 15 + 36. Es ist sonach kein helles oder auffallendes Sternbild. Dagegen ist es sehr reich an Nebelsternen und Nebelflecken, deren 113 gezählt werden, welches mehr als das Doppelte seiner sichtbaren Sterne ist.

Doppelsterne.

A = 12^h 48′ D = 39° 11′, α oder Chara, die beiden Sterne 3. und 7. Grösse, 20″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

A = 12^h 7′ D = 41° 36′, die beiden Sterne 6. und 8. Grösse, 11″ entfernt, der grosse roth, der kleine blau.

A = 13^h 59′ D = 39° 14′, die beiden Sterne 9. und 11. Grösse, 13″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau.

Sternenhaufen.

A = 12^h 55′ D = 38° 10′, ein heller, runder Sternenhaufen, der selbst dem blossen Auge als ein dunkler Stern sichtbar wird.

A = 13^h 34′ D = 29° 14′, einer der merkwürdigsten Gegenstände des Himmels. In einem Raume von 2 bis $2^1/_2$ Minuten Durchmesser flimmern mehr als tausend Sterne. Gegen die Mitte hin drängen sie sich so sehr zusammen, dass die einzelnen Sterne nicht mehr unterschieden werden können. Vom Mittelpunkte gehen gleichsam Radien nach verschiedenen Seiten und verbreiten Arme weit über die angegebene Grenze hinaus. Die einzelnen Sterne sind 10. bis 12. Grösse; das Ganze aber verbreitet einen so hellen Schimmer, dass John Herschel ihn noch wahrnehmen konnte, als die Wolken den nahe stehenden Arkturus verdeckten. Eine leichte Bewölkung scheint der Wahrnehmung und der Auflöslichkeit in Sterne sogar günstig zu sein. Doch gehören sehr grosse Fernröhre dazu; in solchen aber gewährt dieser Sternenhaufen auch den prächtigsten Anblick, den man nur geniessen kann. Von der Feinheit dieser Sternchen im Fernrohre kann man sich, ohne sie gesehen zu haben, kaum eine Vorstellung machen. Es ist, als ob plötzlich ein dichter Schwarm der leuchtendsten Johanniswürmchen in meilenweiter Entfernung sichtbar würde, aber die erhabene Ruhe, in der sie aus so unendlicher Ferne herüberglänzen, steht mit diesem Bilde im schärfsten Contraste.

Digitized by Google

A = 13h 58′ D = 29° 21′. Auch hier steht ein reicher, schöner Sternenhaufen von 7 bis 8′ Durchmesser, den schon mässige Fernröhre zeigen. Von der 10. Grösse bis zur nebligen Masse zeigt er alle Sternengrössen, doch keinen eigentlichen Kern, obgleich die schon sehr gedrängten Sterne nach der Mitte noch dichter werden.

Nebelflecke.

Nebelsterne, kometenartige.

A = 12h 51′ D = 35° 47′, südlich vom Sterne No. 12. Hier steht ein Stern mit nebligem Anhange, wie ein Kometenschweif, als schmaler Strahl. Bei genauerem Hinblicke bemerkt man, dass er zwei Sterne der 10. und 12. Grösse verbindet.

Runde Nebelflecke.

A = 12h 6′ D = 34° 9′, hell, gegen die Mitte plötzlich heller.

A = 12h 43′ D = 42° 3′, sehr licht, breit, plötzlich hell gegen die Mitte, der Kern 15″ Durchmesser, der Nebel 2′ Durchmesser. Spuren von kleinen Sternen zeigen sich.

A = 13h 34′ D = 36° 32′, breit, plötzlich hell gegen die Mitte, 50″ Durchmesser.

Elliptische Nebelflecken.

A = 12h 23′ D = 42° 30′, sehr hell und breit, aber stark elliptisch, leicht auflösbar.

A = 13h 3′ D = 37° 59′, sehr hell, breit, 4′ lang, 1′ breit.

A = 13h 6′ D = 37° 30′, hell, aber gegen die Mitte plötzlich noch heller, mit einem Sterne.

A = 13h 8′ D = 42° 56′, licht, stark elliptisch, gegen die Mitte heller, der Kern beinahe ein Stern.

Besondere Nebelflecke.

A = 12h 35′ D = 33° 6′. Hier stehen zwei Nebelstreifen, die unter einem Winkel von 120° auf einander treffen und sich sogar zu durchschneiden scheinen. Der südliche ist etwas länger und heller als der nördliche, der fast genau von Ost nach West streicht. Beide Nebelstreifen zeigen etwas Kernartiges, gleichfalls in die Länge Gestrecktes.

A = 12h 34′ D = 33° 30′. Nahe beim vorigen liegt ein sehr langer Nebelstreif mit einem sehr unbestimmten Kerne, wenigstens 15′ lang, kaum 1′ breit. Nahe nördlich bei ihm steht ein heller Stern, und jenseits desselben, in etwa 2′ Entfernung vom Hauptnebel, ein schwacher, runder, etwas Kernförmiges verrathender Nebelfleck von 1′ Durchmesser. Bilden diese Massen zusammen etwa ein eigenes System?

A = 13h 22′ D = 48° 5′. Ein sehr lichter, runder Kern ist in einiger Entfernung von seinem Rande mit einem concentrischen Nebelringe umgeben. Dieser erscheint auf 1/3 seiner

Digitized by Google

Länge getheilt oder doppelt, und der eine Streifen über die Ebene des Ringes um etwa 45° erhoben zu sein, fast in der Weise, wie am Himmel Äquator und Ekliptik sich schneiden. Es ist ein höchst merkwürdiger Gegenstand, und von allen Nebelgebilden des Himmels dürfte dieses mit unserem Sternsysteme die meiste Ähnlichkeit haben. Der innere runde Kern entspricht unserer Sternensammlung, der davon getrennte ihn umgebende Ring unserer Milchstrasse, jene Spaltung muss einen ähnlichen Anblick gewähren, wie unsere getheilte Milchstrasse.

Doppelnebel.

A = 12h 10′ D = 48° 14′. | In der Mitte zwischen No. 12
12 15 74 56) der Jagdhunde und γ des grossen Bären liegen zwei längliche Nebel, die zu den grösseren gehören.

A = 12h 7′ D = 37° 16′, hell, breit, allmählich heller gegen die Mitte, mit einem doppelten unbestimmten Kerne.

A = 12h 17′ D = 34° 29′, zwei sehr schwache, runde, in einander fliessende Nebel, breit, mit merklicher Verdichtung. Die Mittelpunkte der Kerne stehen 2′ von einander, jeder Nebel hat etwa 3′ Durchmesser, das Ganze gegen 10′ lang, 3′ breit, schlecht begrenzt.

A = 12h 33′ D = 45° 5′, ein lichter, grosser Doppelnebel, allmählich hell gegen die Mitte, in einander laufend.

7. Herkules mit Cerberus und Zweig.

Dieses ziemlich grosse Gestirn liegt zwischen dem Drachen, der Leier, dem Schlangenträger, der Schlange, der nördlichen Krone und dem Bootes. In neuerer Zeit hat man seinen Fuss verschoben und die Sichel des Bootes verkürzt, um Platz für einen Mauerquadranten zu erhalten, der auf unserer Karte wieder beseitigt ist.

Sein hellester Stern, α oder Ras-Algethi, culminirt am 8. Juni um Mitternacht und ist von Mitte Januars bis Juni in den Morgenstunden an der Ostseite des Himmels, vom Juni bis Anfang Novembers in den Abendstunden an der Westseite des Himmels zu finden. Vom 12. November bis 15. Januar ist er unsichtbar.

Das Sternbild besteht aus 152 Sternen 2. bis 6. Grösse, nach der Grösse geordnet aus 1 + 9 + 16 + 27 + 99 Sternen und ist daher kein glänzendes; dennoch ist es in mehrfacher Beziehung merkwürdig.

Unsere Sonne hat im Weltraume, wie jeder andere Weltkörper, eine eigene Bewegung, denn keiner beharrt auf seiner Stelle. Wenn ihre Bahn nun auch eine krummlinige sein wird,

Digitized by Google

so muss ihre Bewegung doch zu irgend einer Zeit nach irgend einer Gegend gerichtet sein, somit also auch zu unserer Zeit, und es dürfte eine lange Zeit vergehen, ehe eine Änderung in der Richtung bemerkbar werden wird. Diese Bewegung kann nicht Statt finden, ohne dass anscheinende Verschiebungen der Sterne sichtbar werden müssen, wie sich auch die Bäume scheinbar verschieben, sich decken und wieder aus einander gehen, wenn man sich in einem Walde bewegt. Solche scheinbare Verschiebungen eines Sternes nennt man seine Parallaxe. Aus ihnen lässt sich, wenn sie gehörig verglichen werden, die Richtung der wirklichen Bewegung auffinden. Bei den ungeheuren Entfernungen der Fixsterne werden diese Verschiebungen nur sehr klein und erst nach langer Zeit bemerkbar sein. Dennoch sind sie beobachtet, und schon Mehrere, besonders aber der ältere Herschel, suchten daraus die Richtung abzuleiten, nach welcher sich die Sonne jetzt bewegt, indem sie zugleich das ganze System ihrer Planeten und Kometen mit sich dahin führt. In neuerer Zeit hat Argelander eine möglichst umfassende Untersuchung angestellt, und aus dieser ergiebt sich, dass unsere Sonne jetzt, und noch auf ziemlich lange Zeit, einem Punkte zueilt, dessen $A = 259^0\ 50'$ $D = +\ 32^0\ 29'$ ist. Dieser Punkt liegt bei u zwischen ε und π des Herkules am Anfange des Schenkels. Mädler findet als Mittel aus Argelander's Bestimmungen $A = 257^0\ 49',7$ $D = 28^0\ 49',7$, welcher Punkt zwischen Arm und Schenkel südwestlich von der Wega liegt. Herschel hatte das Knie des Herkules gefunden. Jedenfalls dürfen wir also annehmen, dass wir uns mit der Sonne dem Sternbilde des Herkules nähern.

Nach mehr als 17000 Jahren wird der Stern η im Löwenfelle des Herkules der Polarstern werden. Ras-Algethi oder α ist ein veränderlicher Stern, dessen Lichtwechsel aber schwer zu beobachten ist und Veränderungen in der Dauer und Lichtstärke unterworfen zu sein scheint. Er sank ehemals in seiner Lichtstärke zwischen die 8. und 9. Grösse herab, jetzt nie weiter als zwischen 6. und 7. Grösse. Früher nahm sein Licht in 19 Tagen bis zur 3. Grösse zu und bedurfte zur Abnahme 42 Tage; die Periode betrug also 61 Tage. Jetzt ist sie nach Argelander 94 Tage 21 Stunden, und vielleicht selbst noch etwas grösser. Er gebraucht 52 Tage zum Zunehmen und nur 43 Tage zum Abnehmen, doch sind diese Zahlen unsicher und, wie es scheint, veränderlich.

Auch No. 79 in $A = 17^h\ 30'$ $D = 24^0\ 25'$, ein Stern 6. Grösse, ist ein veränderlicher Stern, der zuweilen ganz verschwindet. Er hat in seiner Nähe einen anderen eben so veränderlichen Stern. Wir müssen jedoch bemerken, dass diese

Digitized by Google

Beobachtungen noch unsicher sind und fernere Bestätigung erwarten, wozu jeder unserer Leser behülflich sein kann.

Von anderen Merkwürdigkeiten verdienen folgende Erwähnung:

Doppelsterne.

A = 16^h 0′ D = 17° 29′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 31″ entfernt, der grosse weiss, der kleine röthlich, mit mässigen Fernröhren zu sehen. Der Stern $\varkappa$.

A = 16^h 4′ D = 39° 55′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 6″ entfernt, schön.

A = 16^h 15′ D = 19° 32′, die Sterne 4. und 15. Grösse, 38″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Schwer zu sehen. Es ist der Stern γ.

A = 16^h 21′ D = 18° 49′, die Sterne 8. und 8. Grösse, 3″ entfernt, gut begrenzt.

A = 16^h 33′ D = 31° 54′, die Sterne 3. und 7. Grösse, 1″ entfernt, der grosse gelblich, der kleine röthlich. Der Stern ζ. Weil die Bahn des kleinen Sternes stark geneigt ist, hat er den Hauptstern 1802 und dann von 1828 bis 1831 bedeckt, ist aber nachher stets auf der entgegengesetzten Seite sichtbar geworden. Nach Mädler ist die Masse des Hauptsternes 70 Mal grösser als die des Begleiters. Er ist schwer als Doppelstern zu erkennen und erscheint meist nur länglich. Der Umlauf beträgt nach Mädler 31,468 Jahre.

A = 16^h 37′ D = 39° 14′, die Sterne 4. und 8. Grösse, 2″ entfernt, schwer zu trennen, nur mit sehr grossem Fernrohre. Der Stern η.

A = 16^h 39′ D = 8° 53′, die Sterne 6. und 9. Grösse, 80″ entfernt, der grosse stark roth, der kleine blau. No. 43.

A = 17^h 7′ D = 14° 35′, die Sterne 3. und 4. Grösse, 5″ entfernt, der grosse glänzend röthlichgelb, der kleine tief blau, war 1826 nur 7. Grösse, hat aber jetzt schon die 4. Grösse erreicht und ist in starken Fernröhren ganz gut am Tage zu sehen. Der Abstand hat sich nicht verändert. Es ist der Stern α oder Ras-Algethi.

A = 17^h 9′ D = 25° 2′, die Sterne 3. und 8. Grösse, 24″ entfernt, der grosse grün, der kleine grauweiss, die Entfernung nimmt ab. Der Stern δ.

A = 17^h 18′ D = 37° 18′, die Sterne 4. und 5. Grösse, 4″ entfernt, ein schönes Bild. Die Stellung verändert sich. Der Stern ϱ.

A = 17^h 51′ D = 14° 38′, die Sterne 8. und 11. Grösse, 15′ entfernt, der grosse roth.

A = 17^h 52′ D = 30° 4′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 20″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

Digitized by Google

A = 17h 54′ D = 21° 35′, die Sterne 5. und 5. Grösse, 6″ entfernt, der eine grüngelb, der andere schön roth. Sehr bequem zu beobachten. Der Stern No. 95.

A = 18h 33′ D = 24° 34′, die Sterne 9. und 10. Grösse, 4″ entfernt, schön. Beide roth.

Dreifache Sterne.

A = 17h 19′ D = 37° 2′, die Sterne 7., 13., 14. Grösse, 30″ und 32″ vom Hauptstern entfernt.

A = 17h 27′ D = 35° 27′, die Sterne 10., 11., 12. Grösse, 2″ und 8″ vom Hauptstern entfernt. Der kleine ist doppelt.

Sternenhaufen.

A = 16h 36′ D = 36° 46′. Einer der schönsten Sternenhaufen, glänzend hell, in der Mitte sehr reich. Die Gestalt ist unregelmässig, ohne eigentlichen Kern, der Rand wie behaart. Die Sterne der 10. bis 15. Grösse stehen sehr dicht, und es sind deren wenigstens 1000 in einem Raume von 8 Minuten Durchmesser, oder etwa $^1/_{16}$ der Mondscheibe. Es scheint eine durchaus gleich dicht besetzte Kugel zu sein.

Von den 30 Nebelflecken heben wir folgende aus:

A = 17h 52′ D = 66° 59′. Hier steht ein Nebelfleck, der anscheinend aus drei Nebelflecken von fast hyperbolischer Form zusammengesetzt ist, ihre Scheitel sind gegen den mittleren dunkeln Zwischenraum gerichtet. Die Mitte dieses Zwischenraumes nimmt ein schöner Doppelstern ein. Das Ganze hat 7′ Durchmesser und ist eines der merkwürdigsten Objecte des Sternenhimmels, aber schwer zu beschreiben.

A = 18h 10′ D = 16° 15′. In einer an grösseren Sternen armen Gegend nahe an der Milchstrasse liegt ein Nebel in der Form eines Ω, etwas verschoben und von sehr ungleicher Helligkeit der einzelnen Theile. Der vorausgehende Arm ist der helleste, der Knoten im östlichen Theile des hellen Armes ist auflösbar, am Ende desselben Armes zeigt sich noch ein kleinerer Knoten. Es ist ein merkwürdiges, aber schwer zu erblickendes Gebilde, aber auch zugleich eines der räthselhaftesten.

8. Der Geier mit der Leier.

Das Gestirn steht zwischen dem Schwane, Drachen, Herkules und der Gans nahe an der Milchstrasse und nimmt keinen grossen Raum ein.

Der helleste Stern, α oder Wega, culminirt am 27. Juni um Mitternacht und ist vom Januar bis Juni in den Morgenstunden am östlichen, vom Juli bis December in den Abendstunden am westlichen Himmel zu sehen. Er geht niemals unter, aber

Digitized by Google

streift den Horizont, und kommt von allen Sternen erster Grösse dem Zenith am nächsten. Der südliche Theil des Sternbildes aber geht unter und auf.

Das Sternbild besteht aus 48 Sternen der 1. bis 6. Grösse und nach dieser geordnet aus $1 + 0 + 2 + 5 + 9 + 31$.

Wega oder α ist einer der hellesten, aber auch merkwürdigsten Sterne des Himmels. Nach 10950 Jahren wird sie der prachtvollste Polarstern sein, den es geben kann. Sie steht dann 5^0 vom Pole entfernt. Ihre eigene jährliche Bewegung beträgt nur $0'',37$. Struve aber fand bei ihr eine jährliche Parallaxe von $0'',2613$. Nur $43''$ von ihr entfernt steht ein Stern 11. Grösse, so dass man sie für einen Doppelstern halten kann. Es ist aber zu vermuthen, dass beide Sterne nicht physisch mit einander verbunden sind, oder zu einander gehören, sondern dass sie nur zufällig fast in einer geraden Linie von uns hinter einander stehen, wo Wega dann nur ein optischer Doppelstern wäre. In diesem Falle ist der kleine Stern von uns wahrscheinlich so überaus weit entfernt, dass er durch die jährliche Bewegung der Erde gar keine bemerkbare Verschiebung erleidet. Ist dies der Fall, so folgt aus jener Parallaxe der Wega, dass sie von uns 789400 mal so weit, als die Sonne entfernt ist, (789400 Sonnenweiten sind = 41600 Uranusweiten, oder nahe 16 Billionen Meilen, welche das Licht in 12 Jahren 1 Monat durchläuft), ungeheuer viel weiter steht aber dann der kleinere Stern entfernt.

β ist ein veränderlicher Stern mit einem höchst merkwürdigen Lichtwechsel, indem er während jeder Periode zweimal hellestes und zweimal dunkelstes Licht erhält, was man am besten mit freiem Auge beobachten kann. Wenn er am dunkelsten ist, hat er die 4. bis 5. Grösse. Nach 2 Tagen 20 Stunden erreicht er die 3. bis 4. Grösse, die er etwa 6 Stunden behält, dann wird er langsam dunkler, bis er nach 6 Tagen 8 Stunden, vom Anfang an gerechnet, zwischen die 4. bis 3. Grösse herabgesunken, also heller ist, als bei der ersten Verdunkelung. Diese Grösse behält er etwa 10 Stunden bei, dann nimmt er wieder zu und hat nach 8 Tagen 16 Stunden, vom Anfang an gerechnet, wieder dieselbe 3. bis 4. Grösse erreicht, wie das erstemal. Er behält diese fast einen Tag bei, dann nimmt er wieder ab, und nach 12 Tagen 21 Stunden 53 Minuten 10 Secunden hat er wieder sein erstes Minimum 4. bis 5. Grösse erreicht. Dies ist demnach seine Periode, die aber wahrscheinlich früher kürzer gewesen ist, und nach Argelander scheint es, als ob jede folgende etwa $4''$ länger würde. Auch ausserdem scheinen in der Periode Unregelmässigkeiten vorzukommen.

Digitized by Google

Doppelsterne.

A = 18^h 31′ D = 38^0 38′, die Sterne 1. und 12. Grösse, 40″ entfernt, schwer zu sehen. Wega oder α.

A = 18^h 36′ D = 45^0 56′, die Sterne 8. und 10. Grösse, 20″ entfernt, der grosse orange, der kleine gelb.

A = 18^h 55′ D = 29^0 2′, die Sterne 9. und 12. Grösse, 8″ entfernt, Hauptsterne einer Gruppe.

A = 18^h 58′ D = 44^0 13′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 1″ entfernt, ebenso. Ein sehr schöner Doppelstern.

A = 18^h 58′ D = 26^0 53′, die Sterne 9. und 11. Grösse, 15″ entfernt, der grosse rubinroth, der kleine grün.

A = 19^h 1′ D = 38^0 52′, die Sterne 5. und 9. Grösse, 30″ entfernt, der kleine blau. Der Stern η.

A = 19^h 3′ D = 37^0 51′, die Sterne 4. und 11. Grösse, 101″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Der Stern ϑ.

A = 19^h 21′ D = 36^0 10′, die Sterne 9. und 9. Grösse, 7″ entfernt, beide blau.

Dreifache Sterne.

A = 18^h 34′ D = 30^0 8′, die Sterne 10., 11., 12. Grösse, 8″ und 15″ vom Hauptsterne entfernt.

A = 18^h 43′ D = 43^0 41′, die Sterne 9., 10., 12. Grösse, 4″ und 16″ vom Hauptsterne entfernt.

A = 19^h 1′ D = 45^0 34′, die Sterne 9., 10., 14. Grösse, 13″ und 12″ vom Hauptsterne entfernt.

A = 19^h 5′ D = 44^0 18′, die Sterne 9., 15., 17. Grösse, 8″ und 15″ vom Hauptsterne entfernt.

A = 19^h 24′ D = 32^0 59′, die Sterne 11., 11., 13. Grösse, 6″ und 1″ vom Hauptsterne entfernt.

A = 19^h 28′ D = 32^0 30′, die Sterne 11., 13., 14. Grösse, 4″ und 4″ vom Hauptsterne entfernt.

Zwiefache Doppelsterne.

A = 18^h 39′ D = 39^0 30′. No. 4.
18 39 D = 39 27. No. 5. } Der Stern 5 steht 3′ 27″ von 4 ab, fliesst aber für das natürliche Auge mit ihm zusammen. No. 4 ist 4. Grösse, sein Begleiter 6. Grösse, beide sind 2″ von einander entfernt. No. 5 ist 5. Grösse und hat selber einen Begleiter. Alle 4 zusammen bilden den Stern ε, der demnach ein doppelter Doppelstern ist. Mit 300 bis 500maliger Vergrösserung ist er als solcher gut zu erkennen; ε hat seine Stellung in 57 Jahren um 9^0 geändert. Bei No. 5 steht der Begleiter $2^1/_2$″ ab, beide sind 5. Grösse, glänzend weiss, aber ihre Helligkeit scheint veränderlich zu sein. Wir haben hier zwei geschlossene Systeme von Doppelsternen, die aber wahrscheinlich wegen ihrer grossen Nähe zusammengehören und somit ein höheres System bilden.

Digitized by Google

Zwei und zwei Sterne drehen sich um einen zwischen ihnen gelegenen Schwerpunkt, beide Sternenpaare aber um einen gemeinschaftlichen Schwerpunkt. Es wiederholt sich dies noch vier Mal am Himmel.

A = 18^h 39′ D = 37° 26′ No. 6. } Der Stern 6 ist 4.
= 18 39 37 26 „ 7. } bis 5. Grösse und hat in 3″ Entfernung einen eben so grossen Begleiter, jener ist weiss, dieser blau und schon mit mässigen Fernröhren zu sehen. Der Stern 7 steht nahe beim vorigen und hat einen kleinen Begleiter, der schwerer zu sehen ist. Von ihnen gilt, was wir von den vorigen gesagt haben. Sie bilden zusammen den Stern ζ. Vierfacher Stern.

A = 18^h 44′ D = 33° 11′. Der Hauptstern 3. bis 4. Grösse; seine 3 Begleiter sämmtlich 9. Grösse, stehen von ihm 30″, 40″ und 50″ ab. Alle 4 bilden den veränderlichen Stern β. Sternenhaufen.

A = 19^h 10′ D = 29° 53′, in der Klaue des Geiers, steht eine schöne gedrängte Gruppe von Sternen, unregelmässig rund, fast dreieckig, reich, ohne Kern, von 3′ Durchmesser, die Sterne von verschiedener Grösse.

A = 18^h 47′ D = 32° 49′, zwischen β und γ liegt ein merkwürdiger und berühmter Gegenstand, ein Sternenring, der schon mit mässigem Fernrohre ohne Schwierigkeit zu erkennen ist. Die Ränder zeigen ein verwaschenes, nebelhaftes Ansehen, das Innere ist nicht ganz dunkel, sondern mit einem sehr schwachen Nebel erfüllt, in welchem man mit Mühe einige feine Sternchen entdeckt. Die ganze Figur ist nur wenig elliptisch. Es ist einer der interessantesten Gegenstände des Himmels.

9. Der Schwan.

Dieses Sternbild liegt zwischen der Leier, dem Fuchs mit der Gans, dem Pegasus, der Eidechse und dem Cepheus und ist von mässiger Grösse. Sein hellester Stern α oder Deneb culminirt am 28. Juli um Mitternacht und ist von Anfang Februars bis Juli in den Morgenstunden am östlichen, vom August bis Ende Januars in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden. Er geht nicht unter, und das Sternbild ist daher allnächtlich zu sehen. Die südlichen Theile desselben gehen aber allerdings auf und unter.

Es besteht aus 144 Sternen der 2. bis 6. Grösse und nach dieser geordnet aus 1 + 5 + 17 + 33 + 88 Sternen. Nicht der Glanz seiner Sterne, wohl aber seine Sterndichtigkeit und die Milchstrasse, in welcher das Sternbild liegt, geben ihm einen

Digitized by Google

sehr in die Augen fallenden Schimmer, um so mehr, als die Milchstrasse in dieser Gegend am glänzendsten ist. Sie fängt hier an, sich in zwei Ströme zu theilen.

Südlich von γ, wo der Hals des Schwans an die Brust stösst, unter A = 302° 34′ D = 37° 21′, erblickte Kepler im Jahre 1600 einen neuen Stern, der die erste Grösse zeigte; 19 Jahre lang beobachtete er weder Veränderung noch Bewegung an ihm, dann nahm er ab und verschwand 1621 ganz. Cassini sah ihn 1655 wieder die 3. Grösse erlangen, auch Hevel sah ihn 1665. Später fand man ihn als Stern 6. Grösse am Himmel, und so wird er noch jetzt gesehen.

Im Jahre 1670 wurde von Anthelm ein Stern 3. Grösse im Schwan, nahe am Kopfe, seitwärts vom Pfeile entdeckt. Er wurde darauf unsichtbar, dann erschien er aufs neue, und nachdem er während einiger Jahre noch einige seltsame Lichtveränderungen erfahren hatte, und zwei Mal zum hellesten Glanze kam, verschwand er zuletzt gänzlich und ist seitdem nicht wieder gesehen worden.

Der Stern χ ist ein veränderlicher, zeigt aber sehr bedeutende Verschiedenheiten im Lichte. Gewöhnlich ist er im grössten Lichte von der 5. Grösse etwas heller als No. 17, zuweilen aber wird er 4. bis 5. Grösse, und kommt in seiner Helligkeit η nahe, während er zu andern Zeiten kaum die 6. Grösse erreicht. Im kleinsten Lichte ist er unsichtbar. Seine mittlere Periode ist 406,0575 Tage, was wahrscheinlich bis auf eine Stunde unsicher ist. Die Abweichungen derselben gehen bis auf 40 Tage und fallen meistens mehrere Jahre nach einander auf dieselbe Seite vom Mittel, werden während derselben grösser und nehmen dann wieder ab. Jetzt hält er seine Periode ziemlich regelmässig. Der Stern ist 2 bis 3 Monate mit blossen Augen sichtbar, im Fernrohre länger, er nimmt in der Regel um 10 Tage rascher zu als ab.

Neben dem Sterne γ auf der Brust entdeckte Janson 1600 einen Stern, den Tycho nicht gesehen hat, obgleich er mehrere benachbarte verzeichnete, die noch kleiner waren. Bayer und Janson betrachteten ihn als neu. Er war von der 3. Grösse. Es scheint aber, als ob er alle 18 Jahre verschwindet, wie Pigott meint, der ihn nur 6. Grösse fand.

Der Stern δ wird nach 9550 Jahren der Polarstern sein und 3° vom Pole entfernt bleiben. Nach 8350 Jahren ist es α, er bleibt aber 7° vom Pole entfernt.

Das Gestirn ist sehr reich an Doppel- und dreifachen Sternen. Die merkwürdigsten sind:

Digitized by Google

Doppelsterne.

A = 19^h 17′ D = 46^0 7′, die Sterne 12. und 12. Grösse, 3″ entfernt, schön, aber schwer zu sehen.

A = 19^h 24′ D = 27^0 38′, die Sterne 3. und 6. Grösse, 34″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau, scharf begrenzt. Albireo oder β.

A = 19^h 32′ D = 45^0 55′, die Sterne 11. und 11. Grösse, 4″ entfernt, in einer Gruppe.

A = 19^h 40′ D = 44^0 45′, die Sterne 3. und 7. Grösse, 2″ entfernt, im Jahre 1783 einfach, jetzt doppelt. Der Stern δ, der Hauptstern, hat nach Mädler 383,6mal so viel Masse als der kleine.

A = 19^h 44′ D = 32^0 31′, die Sterne 5. und 8. Grösse, 25″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Der Stern χ.

A = 19^h 41′ D = 55^0 27′, die Sterne 8. und 11. Grösse, 30″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau.

A = 19^h 51′ D = 52^0 1′, die Sterne 5. und 10. Grösse, 4″ entfernt. Der Stern ψ.

A = 19^h 53′ D = 46^0 53′, die Sterne 9. und 10. Grösse, 5″ entfernt, beide röthlich.

A = 19^h 57′ D = 37^0 51′, die Sterne 8. und 10. Grösse, 25″ entfernt, der grosse rothgelb, der kleine schön grün.

A = 19^h 59′ D = 35^0 18′, die Sterne 8. und 9. Grösse, 9″ entfernt, in einer Gruppe von 5 hellen und vielen kleinen Sternen.

A = 20^h 1′ D = 32^0 6′, die Sterne 8. und 10. Grösse, 8″ entfernt, eigentlich vierfach, 2 sehr kleine Sterne gehen voraus.

A = 20^h 17′ D = 47^0 15′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 5″ entfernt, sehr schön.

A = 20^h 24′ D = 39^0 48′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 7″ entfernt, sehr schön.

A = 20^h 27′ D = 33^0 3′, die Sterne 10. und 12. Grösse, 3″ entfernt, schön.

A = 20^h 34′ D = 31^0 40′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 3″ entfernt, schwer zu sehen, die Distanz nimmt ab.

A = 20^h 43′ D = 37^0 54′, die Sterne 9. und 12. Grösse, 25″ entfernt, der grosse roth.

A = 20^h 56′ D = 38^0 50′, die Sterne 8. und 10. Grösse, 15″ entfernt, der grosse orange, der kleine indigo.

A = 20^h 59′ D = 43^0 17′, die Sterne 4. und 10. Grösse, 4″ entfernt, der Stern ξ.

A = 20^h 57′ D = 28^0 1′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 5″ entfernt, sehr schön.

Digitized by Google

A = 20h 59′ D = 37° 58′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 19″ entfernt, No. 61. Durch Bessels Untersuchungen der merkwürdigste Doppelstern des ganzen Himmels. Er macht mit λ und ν ein Dreieck und steht nahe unter dem südlichen Flügel. Der Hauptstern ist 5. bis 6. Grösse. Es sind zwei physisch verbundene Sterne, welche sich jährlich 5″,16 fortbewegen, die stärkste Bewegung, welche wir an einem Fixsterne kennen. Indem Bessel ihn mit 2 schwachen Sternen verglich, fand er mittels seines Heliometers und der schärfsten Rechnungen eine jährliche Parallaxe oder anscheinende Verschiebung von 0″,3483, woraus sich seine Entfernung zu 12 Billionen Meilen oder 592200 Sonnenweiten (31300 Uranusweiten) ergiebt. Das Licht braucht von ihm bis zu uns $9\frac{1}{4}$ Jahre. In 700 Jahren rückt er am Himmel um einen Grad fort. Rückte er mit dieser Geschwindigkeit gegen unsere Sonne an, so würde er nach 20000 Jahren die Hälfte der Entfernung zurückgelegt haben und wir sähen ihn dann doppelt so gross als jetzt, also immer noch als einen kleinen Stern. So wie er jetzt ist, können beide Sterne schon in einem mässigen Fernrohre gut gesehen werden. Sie sind beide goldgelb. Seit 83 Jahren hat er $\frac{1}{6}$ der scheinbaren Bahn vollendet. Diese beiden Fixsterne werden die ersten sein, an welchen es mit Bestimmtheit möglich sein wird, Abstand, Masse und die Elemente ihrer Bahn genau nach ihren linearen Werthen zu berechnen. Vorläufig ist die Dauer eines Umlaufs auf 452 Jahre bestimmt. Beide Sterne rücken jährlich um 200 Millionen Meilen fort. Bessel ist es wahrscheinlich, dass die Masse des Doppelsterns nicht beträchtlich kleiner oder grösser ist, als die Hälfte der Masse unserer Sonne.

A = 21h 19′ D = 47° 18′, die Sterne 9. und 11. Grösse, 20″ entfernt. Hauptstern in einer armen Gruppe.

A = 21h 28′ D = 45° 14′, die Sterne 12. und 13. Grösse, 3″ entfernt, in einer Gruppe.

A = 21h 30′ D = 49° 44′, die Sterne 8. und 13. Grösse, 12″ entfernt, der grosse weiss, der kleine roth.

A = 21h 33′ D = 43° 36′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 3″ entfernt, schön.

A = 21h 37′ D = 28° 1′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 5″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Der Stern μ.

A = 21h 53′ D = 47° 54′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 5″ entfernt, sehr schön.

Dreifache Sterne.

A = 19h 14′ D = 44° 4′, die Sterne 8., 10., 13. Grösse, 5″ und 10″ vom Hauptstern entfernt.

Digitized by Google

A = 19h 43′ D = 30° 2′, die Sterne 10., 11., 15. Grösse, 5″ und 10″ vom Hauptstern entfernt.
A = 19h 45′ D = 33° 39′, die Sterne 9., 13., 15. Grösse, 12″ und 12″ vom Hauptstern entfernt.
A = 19h 49′ D = 34° 39′, die Sterne 4., 18., 18. Grösse, 20″ und 30″ vom Hauptstern entfernt.
A = 19h 56′ D = 47° 46′, die Sterne 9., 9., 10. Grösse, 4″ und 12″ vom Hauptstern entfernt.
A = 20h 0′ D = 48° 54′, die Sterne 11., 11., 11. Grösse, 12″ und 20″ vom Hauptstern entfernt.
A = 20h 9′ D = 43° 9′, die Sterne 9., 10., 11. Grösse, 2″ und 14″ vom Hauptstern entfernt.
A = 20h 16′ D = 39° 45′, die Sterne 5., 13., 13. Grösse, 10″ und 14″ vom Hauptstern entfernt. Der Stern γ.
A = 20h 27′ D = 32° 48′, die Sterne 9., 11., 13. Grösse, 7″ und 12″ vom Hauptstern entfernt.
A = 20h 35′ D = 35° 18′, die Sterne 11., 13., 14. Grösse, 5″ und 10″ vom Hauptstern entfernt.
A = 20h 54′ D = 46° 52′, die Sterne 6., 11., 13. Grösse, 16″ und 20″ vom Hauptstern entfernt.
A = 21h 48′ D = 44° 59′, die Sterne 10., 11., 12. Grösse; 2″ und 20″ vom Hauptstern entfernt.
A = 21h 48′ D = 45° 0′, die Sterne 9., 10., 11. Grösse, 2″ und 25″ vom Hauptstern entfernt.
A = 21h 55′ D = 50° 25′, die Sterne 12., 12., 13. Grösse, 3″ und 3″ vom Hauptstern entfernt.

Zwiefache Doppelsterne.

A = 20h 5′ D = 35° 21′. Zwei Sterne 9. und 10. Grösse stehen 13″ von einander in einer Gruppe von Sternen der 10. bis 13. Grösse. Sehr nahe östlich von ihm der zweite Doppelstern, dessen Sterne nur 2″ von einander entfernt sind.
A = 20h 38′ D = 40° 4′. Zwei Sterne 13. und 14. Grösse stehen 2″ von einander entfernt. Nahe dabei der zweite Doppelstern, dessen Sterne 14. und 15. Grösse 3″ von einander abstehen.

Vierfache Sterne.

A = 19h 33′ D = 48° 54′, vier Sterne 7., 12., 14., 15. Grösse stehen vom Hauptsterne 6″, 15″, 40″ entfernt.
A = 20h 26′ D = 48° 41′, vier Sterne 5. Grösse, vielleicht sogar fünffach. Der Stern ω^2.

Unter den oben aufgeführten Doppelsternen ist wahrscheinlich einer ein vierfacher Stern.

Sternenhaufen.

A = 19h 46′ D = 29° 0′, ein runder, unregelmässiger, heller

Digitized by Google

Sternenhaufen, mit isolirten Haufen kleinerer Sterne, dessen Mitte dunkel ist.

A = 19^h 59′ D = 35^0 18′, ein Doppelstern in einer Gruppe von 5 hellen und vielen kleineren Sternen.

A = 21^h 2′ D = 50^0 10′, eine sonderbar zerstreute Gruppe von dreifachen Sternen.

A = 21^h 6′ D = 41^0 48′, eine schwache, breite Gruppe von unregelmässiger Gestalt, ziemlich reich, viel breiter gegen die Mitte, 4′ Durchmesser.

A = 21^h 23′ D = 46^0 21′, ein Stern der 10. Grösse, der vorzüglichste von einer schönen, reichen Gruppe. Die Sterne derselben sind 11. bis 14. Grösse.

A = 21^h 24′ D = 50^0 50′, ein röthlicher Stern der 11. Grösse in der Mitte einer schönen Gruppe von Sternen der 16. bis 20. Grösse, 8′ Durchmesser, der helleste Theil 6′ Durchmesser.

A = 21^h 26′ D = 47^0 41′, grosse, zerstreute Gruppe mit Sternen der 7. bis 10. Grösse.

A = 21^h 38′ D = 52^0 55′, ein Stern 11. Grösse, von rother Farbe, mitten in einem ovalen Ringe von kleinen Sternen; der Durchmesser 4′.

A = 21^h 59′ D = 45^0 40′, schöne, grosse, reiche Gruppe von Sternen der 9. bis 12. Grösse.

Zwischen β und γ stehen nach W. Herschel in einem Raume von etwa 5^0 Breite quer durch die Milchstrasse nach einem Überschlage mehr als 331000 Sterne, die sich in zwei Haufen theilen, so dass jeder über 165000 Sterne hat. Es ist dies die glanzvollste Region der Milchstrasse.

Dagegen zeigt sich im Schwanze des Schwans unter A = 20^h 52′ D = 49^0 ein dunkler Fleck in der Milchstrasse, der beinahe 3^0 im Durchmesser hat und völlig schwarz erscheint. Mit einem Fernrohre, selbst einem Taschenperspective gesehen, verliert sich die Schwärze, weil diese sternenarme Region nur durch den Contrast mit der hell leuchtenden Umgebung so dunkel erscheint, welche das Fernrohr ausschliesst.

Nebelflecke.

Nebelstern.

A = 19^h 40′ D = 50^0 6′, zwischen ϑ und ψ steht ein Stern, der ein Mittelglied zwischen den planetarischen Nebeln und den Nebelsternen zu bilden scheint. Es ist ein Stern 11. Grösse, umgeben mit einem sehr lichten, vollkommen runden planetarischen Nebel, von durchaus gleichem Lichte und einem Durchmesser von 4′. Er leuchtet stark und ist scharf begrenzt, so dass er wie ein Stern bei unruhigem Luftzustande erscheint.

Digitized by Google

Herschel glaubt, dass dies ein nicht leuchtender Nebel sei, der nur sichtbar werde, weil das Licht dahinter liegender Sterne durchgehe und ihn erleuchte. Es ist dies aber nur Vermuthung.

Planetarischer Nebel.

A = 20^h 9′ D = 30^0 2′, der Durchmesser 15′, vollkommen rund, gleichförmig licht. Er scheint ringförmig zu sein, obgleich das Dunkle in der Mitte nicht genug auffällt; dennoch ist er am Rande heller als in der Mitte und so dem ringförmigen Nebel in der Leier sehr ähnlich.

Besonders geformte Nebel.

A = 20^h 39′ D = 30^0 6′, südlich von ε befindet sich ein höchst schwacher, fadenförmiger, gekrümmter Nebel, 30′ lang, milchfarbig, gewunden, der durch κ geht. Nordöstlich nahe dabei zeigt sich ein zweiter schlangenförmiger, aber noch gestreckter und länger, und sehr schwach. In Herschel's Teleskop erscheint die ganze Umgegend mit Nebelmassen angefüllt, die wie Windwolken den Himmel bedecken, nur ist dies Alles sehr lichtschwach. Auch kleine Sterne schimmern in Menge hindurch.

A = 20^h 49′ D = 31^0 3′, ein heller Stern mit drei anderen im unregelmässigen Viereck, steht mitten in der Spalte eines Nebels, welcher breit und über 1^0 lang ist, in der Mitte zeigt er sich gabelförmig getheilt. Das Viereck enthält eigentlich 6 Sterne der 10. bis 15. Grösse. Die ganze Umgegend ist mit Nebelschuppen, wie Lämmerwolken, bedeckt.

A = 20^h 50′ D = 29^0 34′. Sehr merkwürdig. Ein Raum von 2′ Breite und 30′ Länge ist voll von Nebel mit darunter gemischten Sternen. Der Nebel ist offenbar mit den Sternen zusammenhängend, aber selber nicht sternig. Das Ganze gleicht einem Netze von Sternen.

A = 20^h 53′ D = 43^0 40′. Ein ungeheurer Nebel, aber schlecht begrenzt, wie eine zerfliessende Wolke.

10. Der Fuchs mit der Gans.

Er steht zwischen dem Schwan, der Leier, dem Herkules, dem Pfeil, Delphin und Pegasus fast ganz in der Milchstrasse. Seine Mitte culminirt am 24. Juli um Mitternacht. Vom März bis Juli ist er Morgens am östlichen, vom August bis Ende Novembers Abends am westlichen Himmel zu finden. Vom December bis Anfangs März ist er unsichtbar.

Das Gestirn besteht aus 37 Sternen der 4. bis 6. Grösse, nach der Grösse geordnet aus 1 + 15 + 21 Sternen, und ist daher weder gross, noch leuchtend. Nur der Schimmer der Milchstrasse verleiht ihm Glanz.

Im Jahre 1670 entdeckte Anthelm am Kopfe des Fuchses

Digitized by Google

einen neuen Stern 2. bis 3. Grösse. Er und Hevel beobachteten ihn vom Juni bis August, wo er verschwand. Im März 1671 zeigte er sich wieder, aber nur 4. Grösse, im folgenden März war er bis zur 6. Grösse herabgesunken und ist seitdem nicht wieder gesehen worden. Er stand in A = 294° 27′ D = 26° 47′.

Doppelsterne.

A = 19ʰ 41′ D = 18° 43′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 8″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau, die Stellung veränderlich.

A = 20ʰ 42′ D = 26° 34′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 8″ entfernt, schön.

A = 20° 46′ D = 27° 26′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 8″ entfernt, sehr schön.

A = 20ʰ 57′ D = 28° 1′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 8″ entfernt, sehr schön.

Dreifacher Stern.

A = 20ʰ 15′ D = 25° 45′, die Sterne 7., 12., 13. Grösse, vom Hauptsterne 12″ und 25″ entfernt.

Vierfacher Stern.

A = 20ʰ 11′ D = 27° 0′, die Sterne 10., 10., 11., 11. Grösse, 1″ und 5″ entfernt.

Sternenhaufen.

A = 19ʰ 20′ D = 24° 48′. Sehr breite und reiche Gruppe, Sterne der 10. Grösse.

A = 19ʰ 23′ D = 19° 55′. Ein viereckig gruppirter Sternenhaufen, 3′ lang, 2′ breit, Sterne der 14. bis 18. Grösse, sehr gedrängt.

A = 20ʰ 0′ D = 20° 37′. Ein Doppelstern, der helleste in einer Gruppe von Sternen der 10. bis 13. Grösse.

A = 20ʰ 4′ D = 25° 59′. Eine schöne Gruppe, obgleich arm an Sternen. Der eine Stern ist 6., die anderen 9. bis 11. Grösse.

Nebelflecken.

Planetarischer Nebel.

A = 20ʰ 14′ D = 19° 37′. Sehr schön, vollkommen rund, hell, ohne Kern, 2′ Durchmesser; 4 Sterne umgeben ihn wie Satelliten.

Elliptischer Nebel.

A = 19ʰ 52′ D = 22° 17′, nördlich über γ. Ein äusserst merkwürdiger Nebel, der nach allen Seiten sehr symmetrisch gebaut ist. Es ist eine breite Ellipse, deren grösster Durchmesser 25″ beträgt, fast von Eiform, nur an keinem Ende spitz. Man denke sich aus den Brennpunkten der grossen Achse zwei Kreise geschlagen, deren Halbmesser etwas kleiner sind als $^1/_4$

Digitized by Google

dieser Achse, denke sich diese mit einem schwachen, den übrigen Theil mit einem hellen Nebel erfüllt, so hat man eine Vorstellung dieses Lichtgebildes, das sehr hell leuchtet. Der Nebel ist nicht in Sterne auflösbar, aber 4 Sternchen schimmern hindurch, von denen der eine in der Mitte, zwei andere am Rande, der vierte unfern vom Rande steht. Diese Sterne sind vielleicht nur optisch mit dem Nebel verbunden und mögen weit hinter ihm stehen, vielleicht auch vor ihm.

11. Der Pfeil.

Er steht zwischen dem Fuchs mit der Gans, der den Pfeil in seinen Vorderfüssen hält, dem Adler und Delphin, culminirt am 21. Juli um Mitternacht und zeigt sich stets mit dem Fuchse zugleich.

Dieses kleinste aller Gestirne steht ganz in der Milchstrasse und besteht aus 16 Sternen 4. bis 6. Grösse, nämlich nach dieser geordnet aus 4 + 2 + 10 Sternen.

Sternenhaufen.

A = 19° 46′ D = 19° 21′. Eine reiche, unregelmässig runde Gruppe. Der am meisten verdichtete Theil hat 3′ Durchmesser und ist von dreieckiger Gestalt.

A = 19° 47′ D = 19° 27′. Sehr gedrängte Stelle der Milchstrasse, die hier ungemein reich ist.

12. Die Eidechse.

Sie liegt zwischen dem Schwan, Pegasus, Cassiopeja und Cepheus, culminirt am 29. September um Mitternacht und ist allnächtlich am Himmel zu finden, indem bei ihrer unteren Culmination nur ihr Schwanz sich unter den Horizont senkt. Nur ihr Kopf steht in der Milchstrasse.

Sie besteht aus 31 Sternen 4. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 2 + 10 + 19 Sternen, und ist ein kleines, unscheinbares Sternbild.

Doppelsterne.

A = 22ʰ 2′ D = 46° 45′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 5″ entfernt, sehr schön.

A = 22ʰ 38′ D = 38° 34′, die Sterne 7. und 9. Grösse, der grosse goldfarbig, der kleine aschfarbig.

A = 22ʰ 41′ D = 40° 43′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 5″ entfernt, schön.

A = 22ʰ 42′ D = 44° 34′, die Sterne 11. und 11. Grösse, 5″ entfernt, sehr schön.

A = 22ʰ 43′ D = 51° 17′, die Sterne 11. und 13. Grösse, 12″ entfernt.

Digitized by Google

Dreifache Sterne.

A = 22^h 29′ D = 38° 48′, die Sterne 6., 12., 13. Grösse, vom Hauptsterne 20″ und 60″ entfernt.

A = 22^h 32′ D = 46° 28′, die Sterne 10., 11., 12. Grösse, vom Hauptsterne 7″ und 6″ entfernt. In einer geraden Linie.

Vierfacher Stern.

A = 22^h 28′ D = 39° 46′, die Sterne 6., 6., 10., 11 Grösse, vom Hauptstern 15″, 20″, 25″ entfernt.

Sternenhaufen.

A = 22^h 8′ D = 49° 2′, ein Doppelstern, 9. und 9. Grösse, 10″ entfernt, in einer schönen, reichen Gruppe, 15′ Durchmesser.

13. Cassiopeja oder Cassiepea.

Dieses Sterndild steht zwischen der Eidechse, der Andromeda, dem Perseus, Kamelopard und Cepheus fast ganz in der Milchstrasse. Es hat auf unserer Karte seinen alten Raum wieder gewonnen, der ihm durch den Einschub der neueren Sternbilder des Erntehüters, Rennthieres und Friedrich's Ehre sehr verkürzt wurde.

Die Mitte des Sternbildes culminirt am 3. October um Mitternacht. Vom April bis Ende Septembers ist es in den Morgenstunden an der Ostseite, vom October bis Ende März in den Abendstunden am Westhimmel zu finden. Es geht nicht unter.

Das Sternbild ist aus 67 Sternen 2. bis 6. Grösse zusammengesetzt, nach der Grösse geordnet aus 3 + 2 + 6 + 14 + 42 Sternen. Es ist ein glänzendes und ansehnliches, dessen Glanz durch den Schimmer der Milchstrasse vermehrt wird. Wahrscheinlich schneidet hier die Milchstrasse der Nebelflecke die Milchstrasse der Sterne.

Nach der Erzählung des Cyprianus Leovitius sah man im Jahre 945 zur Zeit des Kaisers Otto einen neuen und hellen Fixstern zwischen dem Cepheus und der Cassiopeja, und im Jahre 1264 sah man nahe an derselben Stelle wieder ein solches Gestirn, welches keine Bewegung zeigte.

Nordöstlich von $\varkappa$ unter A = 3° 20′ D = 62° 55′ zeigte sich plötzlich im Jahre 1572 ein neuer Stern in so lebhaftem Glanze, dass er alle anderen Sterne, selbst die Venus, an Glanz übertraf, und bei Tage, so wie durch mässige Wolken bequem gesehen werden konnte. So plötzlich war sein Hervorbrechen, dass der berühmte Tycho de Brahe, als er Abends am 11. November von seinem chemischen Laboratorio über den Hof seines Hauses nach seiner Sternwarte zurückkehrte, ganz erstaunt war,

Digitized by Google

einen Stern zu betrachten, von dem er gewiss wusste, dass er vor einer halben Stunde noch nicht zu sehen war. Inzwischen hatte die plötzliche Erscheinung eines so hellen Sternes an vielen Orten einen Zusammenlauf des Volkes verursacht, sein prachtvoller Glanz zog Aller Augen auf sich. Er zeigte weder eine Änderung seiner Stelle, noch eine Parallaxe. Zuerst war sein Licht blendend weiss, zwei Monate später wurde es schwächer und gelblich, einige Monate darauf röthlich wie Mars oder Aldebaran, und im Anfange von 1574 schimmerte er nur in einem grauen bleifarbenen Lichte, ähnlich dem des Saturn. Im März dieses Jahres verschwand er ganz. Auch mit den später entdeckten Ferngläsern hat man keine Spur von ihm auffinden können. Schon im Jahre 125 vor Christi Geburt war plötzlich ein neuer Stern erschienen, der die Aufmerksamkeit Hipparch's auf sich zog, und der ihn bewogen haben soll, sein Sternenverzeichniss zu entwerfen, das älteste, welches wir kennen. Wo dieser Stern erschien, ist unbekannt.

Dagegen scheint es wahrscheinlich, dass die Sterne von 945, 1264 und 1572 einer und derselbe gewesen sind, wenigstens stehen die Zwischenräume von 319 und 308 Jahren einander so nahe, dass man wohl an eine Periode denken kann. Ist diese Vermuthung begründet, so wäre es möglich, dass der Stern um die Jahre 1880 bis 1891 wieder sichtbar würde.

Dominik Cassini hat in diesem Sternbilde einen Stern 4. und zwei von der 5. Grösse gefunden, welche vorher nicht sichtbar waren und von keinem Astronomen gesehen worden sind, obgleich mehrere viel kleinere in diesem Gestirne gesehen und aufgezählt haben. Im Jahre 1671 fand Cassini 5 neue Sterne in diesem Sternbilde, von welchen 3 nachher wieder verschwunden sind.

α ist ein veränderlicher Stern, aber seine Lichtwandlungen sind wegen seines hellen Lichtes schwer zu beobachten, da er von der 2. Grösse nur bis etwas über die 3. herabsinkt. Die Periode beträgt 79 Tage 0^h 43′, ist aber bis auf 2 Stunden unsicher. Die Lichtzunahme scheint 2 Tage rascher vor sich zu gehen, als die Abnahme. Doch scheinen Unregelmässigkeiten vorzukommen.

Der Stern μ hat eine starke eigene Bewegung, welche jährlich zwischen 3″ und 4″ beträgt. Nächst No. 61 des Schwanes ist seine Bewegung eine der stärksten.

Doppelsterne.

A = 23^h 0′ D = 55^0 17′, die Sterne 11. und 11. Grösse, 3″ weit, schön. In der Friedrich's Ehre.

A = 23^h 57′ D = 57^0 28′, die Sterne 7. und 8. Grösse, 0″,4 weit. Beide Sterne gelblich. Seit 1782 ist der Be-

Digitized by Google

gleiter um mehr als den halben scheinbaren Umlauf fortgerückt und hat sich in den letzten Jahren dem Hauptsterne sehr genähert. Mädler findet die Umlaufszeit zu 94,765 Jahren, also ungefähr wie Uranus, und doch zeigt sich der mittlere Abstand nur 1″ gross. Nimmt man an, dass beide Sterne so viel Masse haben als unsere Sonne, so beträgt ihre Entfernung von uns 3600000 Sonnenweiten (jede zu 21 Millionen Meilen), und das Licht braucht von da gegen 55 Jahre, um zu uns zu gelangen. Nimmt man ihre Masse grösser an, so wird auch die Entfernung grösser.

A = 23h 51′ D = 54° 52′, die Sterne 7. und 8. Grösse, 3″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Der Stern σ.

A = 0h 14′ D = 50° 48′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 3″ entfernt, schön.

A = 0h 30′ D = 60° 8′, die Sterne 11. und 11. Grösse, 7″ entfernt, in einer schönen, reichen Sternengruppe.

A = 0h 31′ D = 55° 39′, die Sterne 2. und 10. Grösse, 53″ entfernt, schwer zu sehen. Der Stern α.

A = 0h 34′ D = 60° 51′, die Sterne 9. und 11. Grösse, 15″ entfernt, in einer schönen, reichen Gruppe.

A = 0h 39′ D = 56° 58′, die Sterne 4. und 7. Grösse, 9″ entfernt, der grosse Stern gelb, der kleine purpurroth. Die Winkelbewegung des letzteren um den ersteren hat in 57 Jahren 30° betragen. Der Abstand beider wird geringer; die Umlaufszeit beträgt nahe 700 Jahre.

A = 0h 56′ D = 61° 45′, die Sterne 9. und 14. Grösse, 6″ entfernt, der grosse röthlich, der kleine roth.

A = 0h 58′ D = 61° 16′, die Sterne 11. und 12. Grösse, 3″ entfernt, in einer kleinen Gruppe.

A = 1h 22′ D = 59° 48′, die Sterne 6. und 10. Grösse, 15″ entfernt, der erste in einer schönen Gruppe.

A = 1h 40′ D = 57° 47′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 5″ entfernt, schön.

A = 1h 47′ D = 62° 4′, die Sterne 9. und 10. Grösse, 40″ entfernt, der grosse sehr roth, der kleine schön grün.

A = 2h 21′ D = 57° 40′, die Sterne 8. und 8. Grösse, 2″ entfernt, beim Sterne i.

Dreifache Sterne.

A = 23h 21′ D = 50° 42′, die Sterne 8., 12., 13. Grösse, alle drei in einer geraden Linie. In Friedrich's Ehre.

A = 1h 15′ D = 67° 18′, die Sterne 4., 9., 10. Grösse, schwer erkennbar. Der Stern ψ.

A = 1h 34′ D = 60° 32′, die Sterne 8., 8., 9. Grösse, 6″ entfernt, beinahe in gerader Linie.

Digitized by Google

A = 1h 54′ D = 63° 21′, die Sterne 10., 12., 13. Grösse, 8″ und 10″ entfernt.

A = 2h 16′ D = 66° 41′, die Sterne 4., 7., 8. Grösse, 2″ und 7″ entfernt, der grosse gelb, die beiden anderen blau. Ein ausgezeichnet schöner dreifacher Stern. Veränderungen der Abstände und Stellung sind noch nicht bemerkt. Es ist der Stern ι.

Zweifacher Doppelstern.

A = 0h 6′ D = 58° 28′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 11″ entfernt; ein schöner Doppelstern.

A = 0h 10′ D = 58° 27′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 10″ entfernt; ein schöner Doppelstern.

Vierfacher Stern.

A = 1h 24′ D = 60° 25′, die Sterne 10., 11., 14., 14. Grösse, genau in einer geraden Linie.

Sternenhaufen.

A = 23h 48′ D = 55° 46′, eine sehr schöne Gruppe, über 15′ Durchmesser, voll von Sternen, allmählich lichter gegen die Mitte, aber ohne Verdichtung zu einem Kerne, die Sterne 10. bis 18. Grösse.

A = 0h 16′ D = 60° 23′, schmal, lang, die Sterne sehr gedrängt und in mehrere Zweige vertheilt.

A = 0h 23′ D = 62° 21′, ein Doppelstern, beide 11. Grösse, 5″ entfernt, in einer Sternengruppe, Sterne 8. Grösse.

A = 1h 21′ D = 59° 49′, eine schöne Gruppe, rund, reich, 7′ Durchmesser, Sterne der 10. und 11. Grösse.

A = 1h 32′ D = 61° 12′, sehr reiche Gruppe, 3′ Durchmesser, irreguläre Figur, ein Stern in der Mitte ist gross.

Nebelflecke.

A = 0h 42′ D = 67° 17′, licht, klein, rund, gegen die Mitte wenig verdichteter Nebel, einem planetarischen Nebel ähnlich.

A = 1h 8′ D = 57° 26′, ein Doppelstern, beide Sterne 10. Grösse, 12″ entfernt, in der Mitte von einem ziemlich breiten Nebel.

14. Andromeda.

Das Sternbild liegt zwischen der Cassiopeja, dem Triangel, den Fischen, dem Pegasus und der Eidechse. Es hat auf unserer Karte seine frühere Ausdehnung und Gestalt wieder erhalten, welche man verändert hatte, um Platz für das Sternbild Friedrich's Ehre zu gewinnen.

Digitized by Google

Mirach oder β culminirt am 8. October um Mitternacht. Am 25. April wird er in der Abenddämmerung am westlichen Himmel unsichtbar, am 27. Januar in der Morgendämmerung wieder sichtbar. Von Ende Januar bis Ende April ist er unsichtbar. Das Sternbild ist vom Februar bis September in den Morgenstunden am östlichen, vom October bis in den April in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden. Nur der Oberleib geht unter.

Es besteht aus 82 Sternen 2. bis 6. Grösse, und nach dieser Grösse geordnet aus 3 + 1 + 12 + 18 + 48 Sternen, und ist daher gross und ansehnlich.

Der Stern A scheint veränderlich zu sein. Er ist 6. Grösse und war Anfangs der 90er Jahre des 17. Jahrhunderts verschwunden, erschien aber 1695 wieder und ist noch jetzt vorhanden.

Statt Bayer's ν am Knie fand Cassini eine Zeit lang zwei andere Sterne etwas nördlicher. Jetzt ist ν, zwischen 4. und 5. Grösse, noch sichtbar

der Stern ξ, jetzt von der 5. Grösse, soll früher heller gewesen sein.

Tycho setzt an das Ende der Kette einen Stern 4. Grösse (o), der zu Cassini's Zeiten so klein war, dass man ihn kaum sehen konnte. Jetzt hat er die 4. bis 3. Grösse.

Doppelsterne.

A = 22^h 59′ D = 38° 53′, die Sterne 8. und 10. Grösse, 3″ entfernt, schön. In der Friedrich's Ehre.

A = 23^h 13′ D = 43° 12′, die Sterne 7. und 11. Grösse, 3″ entfernt, schön. In der Friedrich's Ehre.

A = 23^h 32′ D = 43° 27′, die Sterne 4. und 12. Grösse, 35″ entfernt. Der Stern $\varkappa$.

A = 23^h 51′ D = 32° 47′, die Sterne 6. und 6. Grösse, 5″ entfernt, schön.

A = 23^h 52′ D = 49° 46′, in einer Gruppe, von deren Sternen einer 9. Grösse ist.

A = 23^h 55′ D = 41° 39′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 4″ entfernt, schön.

A = 23^h 59′ D = 39° 13′, die Sterne 7. und 11. Grösse, der grosse gelb, der kleine blau.

A = 0^h 0′ D = 28° 12′, die Sterne 2. und 14. Grösse. Schwer zu sehen. Der Stern α.

A = 0^h 5′ D = 26° 2′, die Sterne 7. und 11. Grösse, 18″ entfernt, der grosse blau, der kleine weiss.

A = 1^h 54′ D = 41° 34′, die Sterne 3. und 5. Grösse, 11″ entfernt, sehr schön, der grosse orange, der kleine smaragdgrün. Mit mässigen Fernröhren von 2′ Länge schon sichtbar. Der Stern γ. Eine Bewegung ist nicht bemerkt.

Digitized by Google

Dreifache Sterne.

A = 23^h 23′ D = 37° 22′, die Sterne 7., 15., 15. Grösse, 20″ und 25″ entfernt. Sie stehen in einer geraden Linie. In der Friedrich's Ehre.

A = 23^h 43′ D = 35° 47′, die Sterne 10., 10., 15. Grösse, 13″ und 15″ entfernt.

A = 23^h 56′ D = 33° 18′, die Sterne 7., 7., 9. Grösse, $^1/_2$″ und 20″ entfernt. Der Hauptstern ist erst seit 1828 als doppelt bekannt, ihr Abstand nur $^1/_2$″, beide gelb, gleich hell. Bewegung ist nicht bemerkt.

A = 0^h 23′ D = 32° 47′, die Sterne 4., 9., 14. Grösse, 25″ und 20″ entfernt.

A = 0^h 31′ D = 23° 7′, die Sterne 7., 9., 11. Grösse, 12″ und 18″ entfernt. Alle 3 bilden einen Bogen.

A = 1^h 15′ D = 26° 42′, die Sterne 9., 10., 12. Grösse, 10″ und 20″ entfernt. Alle 3 in einer geraden Linie.

Sternenhaufen.

A = 23^h 22′ D = 48° 12′. Eine helle, zerstreute Gruppe, 7′ Durchmesser. Der Hauptstern 7. Grösse, mit viel kleineren.

A = 1^h 47′ D = 36° 50′. Eine sehr breite, ziemlich reich zerstreute Gruppe, der dichteste Theil 10′ Durchmesser.

A = 2^h 31′ D = 42° 4′. Eine schöne Gruppe, gegen 20 Sterne der 9. bis 11. Grösse und mehrere kleinere mit einem Doppelsterne.

Nebelflecken.

Nebelsterne.

A = 1^h 44′ D = 39° 56′. Ein Doppelstern in Nebel, die Sterne 6. und 14. Grösse, 20″ entfernt, schön. Die Nebelatmosphäre ist stark und verliert sich allmählich, 19″ Durchmesser. No. 55.

Kometenartiger Nebelstern.

A = 23^h 14′ D = 39° 54′. Ein Stern mit nebligem Anhange, wie ein Kometenschweif.

Planetarischer Nebel.

A = 23^h 18′ D = 41° 36′. Licht, schön, 12″ Durchmesser, nicht sowohl nebelartig, sondern wie ein Stern ausserhalb dem Brennpunkte des Fernrohres anzusehen. Vollkommen kreisförmig und weissblau, mit einem Doppelsternchen ganz in der Nähe.

Elliptische Nebel.

A = 0^h 31′ D = 40° 46′. Ziemlich heller Nebelfleck, sehr lang, mit einem schwachen Kerne.

A = 2^h 12′ D = 41° 35′. Ein sehr feiner, ringförmiger Nebelfleck, 4′ lang, 40″ breit, in der Mitte eine finstere

Digitized by Google

Abtheilung und an jedem ihrer Enden ein Sternchen. Offenbar ein sehr schief gegen uns liegender Ring, den wir fast auf die scharfe Kante sehen, und sehr merkwürdig. Zwischen Algol und Alamak, aber schwer zu sehen.

A = 2^h 20′ D = 36° 22′, licht, allmählich breiter gegen die Mitte, 30″ lang.

A = 2^h 29′ D = 38° 19′, sehr licht, stark elliptisch, gegen die Mitte lichter, linsenförmig.

Runder Nebel.

A = 1^h 24′ D = 29° 47′. Ungemein breit, stufenweise gegen die Mitte zunehmend, der Kern sehr bestimmt, der Nebel über 15′ ausgedehnt, mit mehreren kleinen Kernen und zerstreuten feinen Sternen.

Besonders geformte Nebel.

A = 0^h 33′ D = 40° 20′. Der grösste Nebelfleck des Himmels an der Schulter der Andromeda, und fast der einzige, der schon mit blossen Augen zu erkennen ist. Er hat die Gestalt eines verschobenen Vierecks, dessen Diagonalen 30′ und 15′ betragen. Schon seit 1612 ist er bekannt. Sein Licht ist wesentlich verschieden von dem sehr entfernten Sterne ν und scheint eigener Art zu sein. Marius, der erste Entdecker, verglich es mit dem Lichte einer Kerze, das durch ein dünnes Hornblatt scheint. Dieser Nebel löset sich auch in den stärksten Fernröhren nicht in Sterne auf, ist also sehr wahrscheinlich ein eigentlicher Lichtnebel. Gegen die Mitte wird er allmählich heller, im Mittelpunkte selbst plötzlich hell, ohne doch sternig zu werden. Kleine Sternchen schimmern durch den Nebel, die, wie es scheint, dahinter stehen. Von einer eigentlichen Sternennatur scheint der Nebel keine Spur zu zeigen.

A = 0^h 33′ D = 39° 56′. Gewissermaassen der Begleiter des vorigen Nebels, sehr licht, ziemlich lang, gegen die Mitte in einen Stern übergehend.

15. Perseus mit dem Medusenkopfe.

Er steht zwischen der Andromeda, dem Triangel, dem Stier, Fuhrmann, Kamelopard und der Cassiopeja, fast ganz in der Milchstrasse.

Der helleste Stern, Algenib oder α, culminirt am 12. November um Mitternacht und geht nicht unter. Das Gestirn ist vom Mai bis November in den Morgenstunden am östlichen Himmel, vom November bis Mai in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden. Nur ein kleiner Theil der Füsse taucht bei der unteren Culmination unter den Horizont.

Es besteht aus 78 Sternen der 2. bis 6. Grösse, nach

Digitized by Google

dieser geordnet aus 2 + 4 + 12 + 20 + 40 Sternen, ist ziemlich gross und durch den hellen Schimmer der Milchstrasse sehr ansehnlich.

Algol oder β im Medusenhaupt ist ein veränderlicher Stern und einer der merkwürdigsten. Seine Periode wird, wie sich mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten lässt, nach und nach kürzer. Seit dem Jahre 1782 hat sie um $^3/_4$ Secunden abgenommen. Jetzt ist die Periode 2 Tage 20 Stunden 48 Minuten 58 Secunden, und dies bis auf $^1/_{50}$ Secunde genau. Den grössten Theil dieser Zeit leuchtet der Stern in unveränderter, schwach 2. Grösse; wenn er abzunehmen anfängt, sinkt er in 3 bis 4 Stunden bis zur 4. Grösse hinab, verweilt in dieser etwa eine Viertelstunde und nimmt dann in neuen 3 bis 4 Stunden wieder bis zur 2. Grösse zu. Um den Zeitpunkt des kleinsten Lichtes genau zu erkennen, muss man, nach Argelander, die Beobachtung eine Stunde vorher, wenn der Stern schwach 3. Grösse ist, anfangen, eine Stunde nachher noch fortsetzen, in der Zwischenzeit aber alle 10, dann alle 5 bis 6 Minuten eine Vergleichung mit den ihm an Helligkeit jedesmal am nächsten kommenden Sternen anstellen. Der Stern nimmt etwas rascher zu als ab. Nach Arago ändert er seine Helligkeit sehr rasch, wenn er durch die 3. Grösse geht. Argelander hat dies öfter, aber nicht immer bestätigt gefunden. Es scheinen ausserdem Unregelmässigkeiten in der Dauer der Periode und der Lichtstärke Statt zu finden, die erst durch künftige Beobachtungen zu ermitteln sind.

Doppelsterne.

A = 1^h 47′ D = 59° 20′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 12″ entfernt, in dem östlichen Theile einer Gruppe.

A = 2^h 7′ D = 56° 23′, die Sterne 7. und 10. Grösse, 12″ entfernt, der grösste in einer schönen Gruppe, im Schwertgriffe des Perseus.

A = 2^h 31′ D = 42° 2′, die Sterne 9. und 9. Grösse, 15″ entfernt.

A = 2^h 39′ D = 55° 14′, die Sterne 4. und 8. Grösse, 28″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau. Bis jetzt ohne Veränderung. Der Stern η.

A = 2^h 58′ D = 40° 20′, die Sterne 2. und — Grösse, 90″ entfernt. Der sehr kleine Begleiter wechselt nach Schröter sein Licht und verschwindet oft ganz. — Algol oder β.

A = 3^h 6′ D = 39° 51′, die Sterne 9. und 10. Grösse, 2″ entfernt, schön.

A = 3^h 11′ D = 31° 24′, die Sterne 3. und 11. Grösse. Der Hauptstern hat nach Mädler 3022 mal so viel Masse als der Begleiter.

Digitized by Google

A = 3^h 47′ D = 39° 33′, die Sterne 3. und 10. Grösse, 8″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau, scharf begrenzt. Schön. Der Stern ε.

A = 4^h 3′ D = 48° 0′, die Sterne 4. und — Grösse, 91″ entfernt, der grosse orangefarbig. Der Stern μ.

A = 4^h 13′ D = 43° 52′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 29″ entfernt, der grosse weiss, der kleine purpurroth. Mehrere nahe Sterne. Der Stern m.

A = 4^h 22′ D = 42° 43′, die Sterne 6. und — Grösse.

Dreifacher Stern.

A = 2^h 24′ D = 38° 55′, die Sterne 7., 12., 12. Grösse, 15″ und 25″ vom Hauptstern entfernt.

Sternenhaufen.

A = 2^h 7′ D = 56° 22′. Der berühmte glänzende Sternenhaufen im Schwertgriffe des Perseus, fast $^1/_2$ Grad im Durchmesser. Zwei Sterne sind 7. Grösse, und einer derselben steht im Umfange einer Ellipse von Sternen. Ein mittleres Fernrohr löset Alles in Sterne mit nur wenigem Nebel auf. Die übrigen Sterne sind 8. bis 14. Grösse, im Mittelpunkte ein Doppelstern. Schon dem blossen Auge wird dieser Sternenhaufen als lichtschwache Wolke sichtbar. Herschel zeigt aus seinen Beobachtungen dieser merkwürdigen Gruppe, und zwar mit grosser Sicherheit, dass hier Sterne hinter einander liegen, welche sich von 24 Siriusfernen bis zu 340 Siriusfernen durch einen Raum von 3000 Billionen Meilen erstrecken, welchen letzteren zu durchlaufen das Licht über 2300 Jahre gebraucht. Hier bildet unser Sternensystem also einen Auswuchs, gleichsam einen Stachel, in welchen wir nach seiner ganzen Länge hineinsehen.

A = 2^h 10′ D = 56° 21′, nur 40′ vom vorigen entfernt, und gleichfalls ein sehr glänzender Sternenhaufen, sein Durchmesser 15′. Nach der Mitte zu ist er stärker als der vorige verdichtet, die Ränder zerfliessen allmählich. Den Mittelpunkt bildet ein schöner röthlicher Stern, der vielleicht die Centralsonne dieses Fixsternensystems ist. Nahe bei ihm steht ein Nebelfleck.

A = 3^h 51′ D = 52° 9′. Ein Sternenhaufen in Gestalt eines elliptischen Ringsegments, die Sterne nur schwach.

A = 3^h 3′ D = 46° 36′. Eine reiche, breite Gruppe, nicht sehr zusammengesetzt, unregelmässig mit Streifen, der lichteste Theil hat 5′ Durchmesser.

A = 4^h 56′ D = 37° 9′. Ein Doppelstern in einer gut geschlossenen Gruppe von 20 bis 30 Sternen.

Nebelflecke.

Nebelsterne.

A = 3^h 49′ D = 30° 20′. Ein Stern 9. Grösse, mit einer

Digitized by Google

schwachen, gleich gefärbten Atmosphäre, 75″ Durchmesser, die Grenze verwaschen. Nahe bei ihm ein Stern ohne Atmosphäre.

A = 3^h 58′ D = 38^0 19′, östlich bei ε. Ein Stern 9. Grösse, umgeben von einer dünnen Nebelmasse, die planetarisch abgerundet erscheint, 75″ im Durchmesser.

Elliptischer Nebel.

A = 2^h 30′ D = 38^0 19′. Ein länglicher Nebel, südwestlich von β.

Runde Nebel.

A = 4^h 19′ D = 34^0 54′. Licht, gut sichtbar, breit, unregelmässig rund, zwischen 6 Sternen eingeschlossen.

A = 4^h 32′ D = 50^0 48′. Licht, sehr breit, rund, lichter in der Mitte, 2′ Durchmesser.

16. Der Fuhrmann.

Er liegt zwischen dem Perseus, Stier, den Zwillingen, Luchs und Kamelopard, zum Theil in der Milchstrasse, die ihn quer durchschneidet. Aus den östlich von ihm zwischen den Zwillingen und Luchs stehenden zerstreuten Sternen hat man in späterer Zeit das Teleskop geformt, welches in unserer Karte weggelassen ist. Der helleste Stern Capella oder α culminirt am 8. December um Mitternacht. Vom Juni bis December zeigt sich das Gestirn in den Morgenstunden am Osthimmel, vom December bis Juni in den Abendstunden am Westhimmel. Es ist allnächtlich zu sehen, und Capella geht gar nicht unter. Die Hälfte des Sternbildes taucht sich aber bei der unteren Culmination unter den Horizont.

Es besteht aus 69 Sternen 1. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 1 + 1 + 3 + 4 + 20 + 40 Sternen und ist gross und ansehnlich. Der Stern α oder Capella ist einer der schönsten und eine wahre Zierde des Himmels. Er funkelt mit gelbem Lichte und ist gleichsam der Sirius unserer Sommernächte.

Doppelstern.

A = 4^h 48′ D = 37^0 39′, die Sterne 4. und 8. Grösse, 8″ entfernt, der grosse granatfarbig, der kleine schwach blau.

Sternenhaufen.

A = 5^h 8′ D = 39^0 10′. Ein Stern 7. Grösse, orangefarben, in einer reichen Gruppe, aus schwachen Sternen bestehend.

A = 5^h 16′ D = 35^0 10′. Reiche, zusammengesetzte Gruppe, rund mit ausgezacktem Rande, 3′ Durchmesser.

A = 5^h 25′ D = 34^0 1′. Zerstreute Gruppe, reich, glänzend, mit Doppelsternen.

A = 5^h 41′ D = 42^0 30′. Eine schöne, breite Gruppe, gut

Digitized by Google

auflösbar, am Rande viele zerstreute Sterne. Der Haufen enthält über 500 von der 10. bis 12. Grösse. Durchmesser 20′. Von der Hauptmasse ziehen mehrere Ausläufer nach verschiedenen Seiten. Nach der Mitte sind die Sterne nicht bemerkbar verdichtet.

A = 5^h 58′ D = 44° 21′. Eine breite, reiche Gruppe mit deutlichen Sternen.

A = 6^h 33′ D = 27° 8′. Unregelmässiges Dreieck, im Durchmesser $3\frac{1}{2}$′, eine reiche, zusammengesetzte Gruppe bildend.

Nebelflecken.

Planetarischer Nebel.

A = 5^h 20′ D = 34° 7′. Ein Nebel, der einen dreifachen Stern umschliesst. Dieser bildet ein gleichseitiges Dreieck, dessen Seiten 4″ betragen, die Sterne sind 11., 12., 14. Grösse. Mit φ und χ bildet er ein Dreieck.

Runder Nebel.

A = 4^h 33′ D = 50° 48′. Licht, sehr breit, rund, lichter in der Mitte, 2′ Durchmesser.

Während in diesem Sternbilde 9 Sternenhaufen vorhanden sind, finden sich dagegen nur diese beiden Nebel. Es ist daher an Nebelflecken auffallend arm.

17. Der Luchs.

Er steht zwischen dem Fuhrmann, den Zwillingen, dem Krebs, dem kleinen Löwen, grossen Bären und Kamelopard. Ein Theil seiner Sterne ist in neueren Zeiten zum Teleskop verbraucht, auf unserer Karte aber in früherer Form wieder hergestellt worden.

Die Mitte des Sternbildes culminirt um den 23. Januar um Mitternacht. Es geht nicht unter und ist von der Mitte Juli bis Mitte Januars in den Morgenstunden am östlichen, vom Ende Januars bis Mitte des Juli in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden.

Es besteht aus 42 Sternen 3. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 1 + 1 + 10 + 30 Sternen. Es ist daher ein zwar ziemlich grosses, aber unscheinbares Sternbild.

Doppelsterne.

A = 7^h 10′ D = 55° 35′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 14″ entfernt. No. 19.

A = 8^h 34′ D = 42° 19′, die Sterne 7. und 8. Grösse, 10″ entfernt. Ist wahrscheinlich ein optischer Doppelstern.

A = 9^h 7′ D = 37° 32′, die Sterne 4. und 7. Grösse, 3″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

Dreifacher Stern.

A = 6^h 24′ D = 59° 36′, die Sterne 5., 6., 7. Grösse,

Digitized by Google

$1^1/_2''$ und $8^1/_2''$ vom Hauptstern entfernt. Die beiden grössten Sterne sind grünlichweiss, der dritte bläulich. Seit 80 Jahren hat sich ihre Stellung geändert, der nähere ist zurück, der entferntere vorwärts gegangen.

Nebelflecke.

Nebelstern.

A = 8^h 41′ D = 51° 57′. Licht, breit, viel lichter gegen die Mitte, ein Nebelstern mit einer sehr ausgedehnten Atmosphäre.

Runder Nebel.

A = 8^h 1′ D = 46° 30′. Schwach, rund, Durchmesser 60″, gleichförmig licht, doch auflösbar.

18. Der kleine Löwe.

Er liegt zwischen dem Luchs, grossen Bären, Löwen und Krebs, unmittelbar über dem grossen Löwen.

Seine Mitte culminirt am 20. Februar um Mitternacht. Von Ende Augusts bis Mitte Februars ist er in den Morgenstunden am östlichen, von Ende Februars bis Ende Septembers in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden.

Das Sternbild besteht aus 21 Sternen 4. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 3 + 8 + 10 Sternen, und ist daher nur klein und unscheinbar, aber reich an Nebelflecken, deren es nicht weniger als 44 zählt.

Doppelstern.

A = 10^h 30′ D = 39° 16′, die Sterne 9. und 9. Grösse, 10″ entfernt, beide tiefgelb.

Nebelflecke.

Runde Nebelflecke.

A = 9^h 14′ D = 35° 14′, licht, rund, in der Mitte sehr hell.

A = 10^h 18′ D = 29° 22′, sehr licht, rundlich, viel heller in der Mitte, 40″ Durchmesser.

A = 10^h 20′ D = 30° 22′, ziemlich hell, rundlich, plötzlich heller in der Mitte, 40″ Durchmesser.

A = 10^h 34′ D = 25° 49′, ziemlich hell, breit, allmählich heller gegen die Mitte, mit einem excentrischen und einem doppelten Sterne.

A = 10^h 40′ D = 33° 53′, hell, noch mehr in der Mitte; 12″ östlich davon steht ein zweiter, ziemlich hell, elliptisch, es scheint dies daher ein Doppelnebel.

A = 10^h 51′ D = 29° 53′, hell, breit, plötzlich licht in der Mitte, auflösbar, 2′ Durchmesser.

Digitized by Google

Elliptische Nebelflecke.

A = 9^h 30′ D = 32^0 28′, ziemlich licht, breit, elliptisch, wenig heller in der Mitte, 2′ lang, $1\frac{1}{2}$′ breit.

A = 10^h 26′ D = 38^0 12′, ziemlich hell, sehr länglich, wenig heller in der Mitte, 2′ lang, 45″ breit.

A = 10^h 54′ D = 28^0 53′, ziemlich hell, lang, der Kern enthält kleine Sterne.

19. Das Haar der Berenice.

Es liegt zwischen dem kleinen Löwen, grossen Bären, den Jagdhunden, dem Bootes, der Jungfrau und dem Löwen.

Die Mitte culminirt am 2. April um Mitternacht; es ist von Anfang Septembers bis Ende März in den Morgenstunden am östlichen, vom April bis Anfang Decembers in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden. Vom 11. September bis 4. December ist es unsichtbar.

Das Sternbild hat 36 Sterne der 4. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet 3 + 16 + 17 Sterne. Es ist ein kleines aber sternenreiches Bild, voll hellen Lichtschimmers, denn es zählt in einem kleinen Raume zusammengedrängt die grosse Zahl von 94 Nebelflecken, demnach fast dreimal so viel, als Sterne für das blosse Auge. Hier liegt der Pol der Milchstrasse, aber auch zugleich ein dichter Theil von der Milchstrasse der Nebelflecke.

Doppelsterne.

A = 11^h 55′ D = 22^0 26′, die Sterne 7. und 7. Grösse, 4″ entfernt, schön, scharf begrenzt.

A = 12^h 12′ D = 27^0 5′, 9″ entfernt, beide gleich gross und weissblau. Veränderungen sind nicht bemerkt.

A = 12^h 26′ D = 19^0 21′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 20″ entfernt, der grosse roth, der kleine blau. Schön. Dieser Doppelstern zeigt deutlich, dass die Farbe des einen Sternes nicht die des anderen bedingt, denn wenn man den einen oder den anderen dieser Sterne allein in das Fernrohr eintreten lässt, zeigt sich seine Farbe eben so bestimmt, als wenn auch der zweite darin ist.

Dreifacher Stern.

A = 12^h 46′ D = 22^0 7′, die Sterne 5., 8., 9. Grösse, $1\frac{1}{2}$″ und 28″ entfernt, die Farben gelb, blau, weiss, der kleine sehr schwach. Veränderungen sind nicht bemerkt.

Sternenhaufen.

A = 13^h 4′ D = 19^0 5′. Einer der schönsten Gegenstände des Sternenhimmels, nämlich eine sehr schöne, stark verdichtete Sternengruppe. Es ist eine vollkommen runde Kugel aus einer unzähligen Menge von sehr dicht gedrängten Sternen

Digitized by Google

der 12. bis 20. Grösse; sie hat 5 Minuten Durchmesser. Die Anzahl der Sterne ist ungemein gross und wirklich unzählbar. Der ältere Herschel, der diese Gruppe mit seinem 20füssigen Teleskope beobachtete, sagt von ihr: „Eine Gruppe von äusserst dicht gedrängten Sternen und einer der prachtvollsten Gegenstände, die ich je am Himmel gesehen habe. Ich sehe sie unter der Gestalt einer gediegenen Kugel, zusammengesetzt aus sehr kleinen, beinahe an einander liegenden Sternen, deren Glanz in einander fliesst, und sich wie ein Lichtmeer über das Ganze ergiesst.“ Der jüngere Herschel sagt 20 Jahre später: „Ein ungemein schöner Gegenstand; die Sterne in ihm sind sehr klein, von der 12. bis 20. Grösse, und stehen sehr nahe an einander. Das Ganze ist mehr unregelmässig rund als kugelartig, und der Rand desselben ist mit schwach beleuchteten auslaufenden Ansätzen versehen, die wie Füsse und Scheeren eines Krebses von dem Hauptkörper austreten. Die Sterne in dieser Gruppe sind in der That unzählbar.“ — Die Verschiedenheit in beiden Beschreibungen kann bei so feinen Gegenständen, wo so viel von der Güte des Instruments und der Sehkraft der Augen abhängt, nicht auffallen. Unsere Nachkommen werden hier noch viel zu entdecken finden. Grössere und zerstreute Sterne stehen sehr häufig in der Nähe herum.

A = 13^h 8′ D = 18° 34′. Nur 1° vom vorigen entfernt, viel schwächer, aber nicht minder reich an Sternen. Der Durchmesser ist 10 Minuten, die Gestalt unregelmässig rund, nach der Mitte zu ganz allmählich verdichtet. Die Sternchen sind so eben noch unterscheidbar, in einem nicht sehr kräftigen Fernrohre gewahrt man höchstens einen Nebel. Nur 4 oder 5 Sterne erreichen die 11. bis 12. Grösse, alle übrigen sind viel kleiner.

Nebelflecke.

Runde Nebelflecke.

A = 12^h 1′ D = 19° 31′. Ein heller Nebel, 80″ Durchmesser, auflösbar. Es ist eigentlich eine kuglige Sternengruppe.

A = 12^h 11′ D = 21° 34′. Sehr hell und breit, 2′ lang, 1$\frac{1}{2}$′ breit.

A = 12^h 11′ D = 21° 14′. Sehr hell und breit, schnell heller gegen die Mitte, auflösbar, 90″ Durchmesser.

A = 12^h 17′ D = 19° 8′. Sehr hell, nach der Mitte zunehmend, 2′ Durchmesser.

A = 12^h 23′ D = 26° 43′. Sehr hell, plötzlich nach der Mitte heller, wo ein Kern, 50″ Durchmesser.

Elliptische Nebel.

A = 12^h 18′ D = 32° 10′. Sehr hell und breit, schnell

Digitized by Google

heller in der Mitte, bis zu einem Kerne mit Sternen 11. Grösse, 3′ lang, $1\frac{1}{2}$′ breit.

A = 12^h 27′ D = 28^0 54′. Sehr hell, breit, 4′ lang, 1′ breit.

A = 12^h 36′ D = 33^0 28′. Ein langer Streifen, am Ende gebogen, mit einem schwachen Kern und einem lichten Sternchen, über 15′ lang.

A = 12^h 48′ D = 22^0 37′. Hell, länglich, sehr breit, plötzlich hell gegen die Mitte, ein länglicher Kern, von einer dunkeln, halb elliptischen Öffnung zum Theil umgeben. In dem Kerne scheint ein Doppelstern zu sein, neben demselben die Öffnung, die Länge 6′, die Breite 5′. Das Ganze hat fast die Gestalt eines Auges.

Besonders geformter Nebel.

A = 12^h 36′ D = 33^0 6′. Ein langer Nebelstreifen, der einen zweiten ähnlichen fast senkrecht schneidet. Ziemlich schwach.

Doppelnebel.

A = 12^h 28′ D = 26^0 55′. Ein ungemein langer Streifen mit einem schwachen Kerne, wie ein Stern 11. Grösse, 15′ lang, $\frac{1}{2}$′ breit, begleitet von einem schwächern parallel laufenden, ganz ähnlich geformten.

20. Bootes.

Dieses grosse Gestirn liegt zwischen den Haaren der Berenice, den Jagdhunden, dem grossen Bären, dem Drachen, Herkules, der nördlichen Krone, der Schlange und der Jungfrau. In neuerer Zeit hatte man seine Sichel verkürzt, um Raum für den Quadranten zu finden, und ihm auch einen Berg Mänalus unter die Füsse gegeben. Unsere Karte zeigt die Figur des Bootes ohne diese Beeinträchtigungen.

Arkturus oder α culminirt am 26. April um Mitternacht. Das Gestirn ist vom October bis April in den Morgenstunden am östlichen, vom Mai bis in den December in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden. Der grösste Theil des Gestirns geht täglich unter, nur Kopf und Brust bleiben über dem Horizonte.

Das Sternbild ist zusammengesetzt aus 85 Sternen 1. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 1 + 1 + 5 + 11 + 21 + 46 Sternen. Es ist dabei reich an Nebelflecken, deren es 98 zählt, also mehr, als mit blossen Augen sichtbare Sterne.

Arktur ist einer der schönsten Sterne des Himmels, mit rothem, feurigem Lichte. Von allen Sternen 1. Grösse hat er die stärkste eigene Bewegung von jährlich nahe an 2″. Es giebt nur 21 Sterne, welche eine Bewegung von mehr als 1″ im Jahre haben, viele der hellesten zeigen eine weit geringere; bei 390

Digitized by Google

Sternen beträgt sie jährlich mehr als $^1/_{10}$ Secunde. Bei keinem Fixsterne, selbst nicht beim hellesten, ist es möglich, den scheinbaren Durchmesser zu messen, denn alle erscheinen nur wie feine Punkte, ohne eine Ausdehnung von der Art, dass sie sich messen liesse. Wäre der scheinbare Durchmesser des Arkturs auch nur $^1/_{10}$ Secunde gross, so würde sein wirklicher Durchmesser doch 11 mal grösser als der der Sonne sein; seine Kugel aber wäre 1331 mal so gross als die Sonne.

Der Stern ζ ist veränderlich und wechselt zwischen 3. und 4. Grösse. Die Lichtveränderung ist daher nur schwach und schwer zu beobachten. Über seine Periode hat sich bis jetzt nichts Sicheres bestimmen lassen. Er ist zugleich ein Doppelstern, aber beide Sterne stehen einander so nahe, dass er selbst bei 180maliger Vergrösserung nur länglich erscheint. Beide Sterne stehen nur 1″,2 von einander ab, beide sind weiss und nur durch die besten Fernröhre zu trennen. Der erste ist beständig 4. Grösse, der nachfolgende wechselt von der 3. bis zur 4. Grösse und selbst noch darunter, und dieser ist es, der den Stern ζ zu einem veränderlichen Sterne macht.

Doppelsterne.

A = 13^h 46′ D = 19^0 12′, die Sterne 3. Grösse, 126″ entfernt, der kleine sehr schwach und schwer zu sehen. Der Stern η.

A = 14^h 7′ D = 52^0 32′, die Sterne 5. und 7. Grösse, 13″ entfernt, der grosse weiss, der kleine rothblau, sehr fein. Der kleine hat in 50 Jahren $3^1/_2$ Grad zurückgelegt. Der Stern $\varkappa$.

A = 14^h 14′ D = 9^0 13′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 7″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

A = 14^h 33′ D = 17^0 6′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 7″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Mit Fernröhren von 3′ sichtbar. Der Stern π.

A = 14^h 36′ D = 8^0 25′, die Sterne 8. und 9. Grösse, 7″ entfernt, schwer zu sehen.

A = 14^h 38′ D = 27^0 45′, die Sterne 2. und 6. Grösse, 3″ entfernt, der grosse gelb, der kleine tiefblau. Nur mit den besten Fernröhren sichtbar. In 55 Jahren hat der kleine seine Stellung um 15^0 gegen den grossen geändert. Starke Fernröhre zeigen diese Sterne bei Tage, die Farben erkennt man am besten in ruhiger Dämmerung. Bei schwächeren muss man die Nacht benutzen. — Der Stern ε.

A = 14^h 44′ D = 19^0 46′, die Sterne 5. und 7. Grösse, 7″ entfernt, der grosse weiss, der kleine purpurroth. In 56 Jahren hat er 56^0 seiner Bahn zurückgelegt, doch ist eine

Digitized by Google

Bahnbestimmung noch nicht möglich. Die Umlaufszeit scheint etwa 117 Jahre zu betragen. — Der Stern ξ.

A = 14^h 44′ D = 49° 23, die Sterne 6. und 7. Grösse, 4″ entfernt, der grosse weiss, der kleine purpurfarben, sehr schwach. Er verändert seine Stellung. Der Stern No. 39.

A = 14^h 50′ D = 42° 47′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 3″ entfernt, sehr schön.

A = 14^h 47′ D = 7° 29′, die Sterne 7. und 10. Grösse, 30″ entfernt, der grosse orange, der kleine blau.

A = 14^h 58′ D = 48° 17′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 3″ entfernt, der grosse gelblich, der kleine bläulich, Stellung veränderlich. No. 44. Er ist sehr bequem zu beobachten. Der Begleiter bewegt sich in einer Bahn, welche wir fast genau auf die scharfe Kante sehen, weshalb uns seine Bewegung, wie die der Jupiterstrabanten, gradlinig erscheint. Zwischen 1802 und 1819 müssen sich beide Sterne bedeckt haben. Der Abstand ist jetzt im Zunehmen. Dieser Stern ist veränderlich. Der ältere Herschel fand den südlichen Stern grösser, Struve 1819 ebenfalls, 1822 nahm er ab, und jetzt findet sie Argeländer gleich. Wahrscheinlich ist nicht dieser Stern dunkler, sondern der Begleiter heller geworden.

A = 15^h 10′ D = 45° 29′, die Sterne 3. und 9. Grösse, 10″ entfernt, beide röthlich.

A = 15^h 18′ D = 38° 0′, die Sterne 7. und 7. Grösse, 1″ entfernt. Schwer zu trennen. Umlaufszeit etwa 620 Jahre.

Sternenhaufen.

A = 13^h 57′ D = 29° 21′. Eine breite, reiche Sternengruppe, 10′ Durchmesser, die Sterne haben die 12. bis 18. Grösse. Sie hat keinen eigentlichen Kern; die Sterne in der Mitte unauflösbar, oder ungemein gedrängt.

Nebelflecke.

Planetarischer.

A = 14^h 59′ D = 19° 6′. Ein planetarischer Nebel von vollen 6′ Durchmesser, mit einem Nebel rings um sich, von dessen Existenz man sich schwer überzeugt, da er mit dem Kerne zugleich funkelt.

Runde Nebelflecke.

A = 14^h 27′ D = 28° 40′, hell, 40″ Durchmesser.

Elliptische Nebelflecke.

A = 13^h 59′ D = 48° 14′, hell, plötzlich gegen die Mitte bis zu einem Kerne zunehmend, 50″ lang, 15″ breit.

A = 14^h 26′ D = 20° 13′, glänzend, breit, auflösbar, allmählich heller gegen die Mitte.

Digitized by Google

A = 15^h 2′ D = 56° 25′, sehr hell, noch mehr in der Mitte, 50″ lang, 20″ breit.

Doppelnebel.

A = 15^h 0′ D = 20° 12′. Zwei längliche, elliptische Nebelflecke, in einer Linie liegend, ihre Mittelpunkte 2′ von einander abstehend. Beide nur schwach, nach der Mitte wenig verdichtet. Es ist ungewiss, ob ein dunkler Zwischenraum sie trennt.

21. Die nördliche Krone.

Sie liegt zwischen dem Bootes, Herkules und der Schlange und ist kein grosses Gestirn.

Der helleste Stern, α oder Gemma, geht den 15. Mai um Mitternacht durch den Meridian. Vom October bis Mai sieht man das Gestirn in den Morgenstunden an der Ostseite, vom Mai bis Anfang Januars in den Abendstunden an der Westseite des Himmels. Es ist alle Nächte sichtbar und taucht nur zur Hälfte unter den Horizont.

Es ist zusammengesetzt aus 26 Sternen 2. bis 6. Grösse; nach dieser geordnet aus 1 + 0 + 6 + 7 + 12. Es ist kein besonders glänzendes Gestirn.

Ein Stern 6. bis 7. Grösse unter A = 15^h 42′ D = 28^h 41′, hat sich veränderlich gezeigt. Im J. 1795 war er ganz verschwunden, und es ergab sich ein Lichtwechsel in einer Periode von etwa 323 Tagen. Im Mai 1817 hat ihn Harding noch als einen Stern 8. bis 9. Grösse. Dieser Stern aber hat das Besondere, dass er nur zu gewissen Zeiten veränderlich zu sein scheint und dann wieder mehrere Jahre lang unverändert die 6. Grösse zeigt. Es bedarf noch vieler Beobachtungen, um seine Periode sicher festzustellen.

Auch der Doppelstern 1 ist veränderlich. Struve fand 1828 beide gleich hell und 6. Grösse; 5 Jahre später war der eine 5. bis 6., der andere 6. bis 7. Grösse.

Doppelsterne.

A = 15^h 16′ D = 30° 56′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 1″ entfernt, schwer zu sehen, sie erscheinen wie zusammengeklebt. Der Hauptstern ist gelb, der andere goldgelb; 1815 deckten sich beide Sterne. Nur in den besten Fernröhren als Doppelstern zu erkennen. Der Stern η. Nach Mädler dauert ein Umlauf 43,246 Jahre.

A = 15^h 33′ D = 37° 10′, die Sterne 7. und 7. Grösse, 7″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Der Stern ζ.

A = 15^h 36′ D = 26° 48′, die Sterne 4. und 7. Grösse, 2″ entfernt, nur in den besten Fernröhren zu trennen. Der

Digitized by Google

grössere ist grünlich weiss, der andere purpurfarben. Sie deckten sich 1835, entfernen sich aber jetzt von einander. Nach Mädler ist die Masse des grossen 38,1mal die des kleinern. — Der Stern γ.

A = 16^h 8′ D = 34° 16′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 1″ entfernt. Nur in den besten Fernröhren zu sehen. Der Hauptstern gelblich, der Begleiter bläulich. 1836 deckten sie sich. Die Umlaufszeit 608,45 Jahre. Der Stern σ.

Dreifacher Stern.

A = 16^h 16′ D = 34° 8′, die Sterne 5., 12., 13. Grösse, 89″ und 126″ vom Hauptstern entfernt.

22. Der Schlangenträger oder Ophiuchus.

Er steht zwischen dem Herkules, der Schlange, Wage, dem Scorpion, Schützen, dem Sobieskischen Schilde und dem Adler, zum Theil in der Milchstrasse, und reicht bis in die Ekliptik hinab. Er ist hier in seiner früheren Gestalt dargestellt, indem man zwischen ihn, den Adler und Herkules ein neues Sternbild eingeschoben hatte, den Poniatowskischen Stier, dem man Sterne aller drei Sternbilder zutheilte.

Sein hellester Stern, Ras Alhague oder α culminirt am 13. Juni um Mitternacht. Vom December bis Juni sieht man das Sternbild in den Morgenstunden am östlichen, vom Juni bis Anfangs Januar in den Abendstunden am westlichen Himmel. Vom 6. November bis 3. Januar ist Ras Alhague unsichtbar.

Es besteht aus 71 Sternen der 2. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet aus 2 + 7 + 7 + 23 + 32 Sternen und ist eines der grössten Sternbilder des Himmels.

Es war im J. 1604, wo Kepler am Fusse des Schlangenträgers in A = 259° 24′ D = — 21° 15′, (nahe am Rande unserer Karte, über der Zahl 260) einen neuen Stern erblickte, der heller als die Sterne erster Grösse strahlte, aber schon im Jahr 1605 spurlos verschwand und auch später nicht wieder gesehen wurde.

In der Lende des Schlangenträgers ist eine sternenleere Region, gleichsam eine Öffnung im Himmel, durch welche wir in einen anscheinend leeren Raum blicken. Herschel glaubt, dass solche Regionen im Laufe der Zeit Verwüstungen erlitten haben, indem die hier vorhandenen Stoffe sich nach der Milchstrasse hingezogen und sich dort geballt haben.

Der Stern ϱ Bayer's am vorangehenden Fusse des Schlangenträgers ist seit Montanari's Zeiten nicht wieder gesehen worden.

Doppelsterne.

A = 16^h 23′ D = 2° 20′, die Sterne 4. und 6. Grösse,

Digitized by Google

1″ entfernt, der Abstand wächst. Die Umlaufszeit beträgt etwa 40 Jahre. Mädler findet die Masse des Hauptsternes 12,8mal so gross als die des Begleiters. — Der Stern λ.

A = 16h 34′ D = — 1° 33′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 2″ entfernt.

A = 17h 54′ D = — 8° 10′, die Sterne 5. und 6. Grösse, $^1/_2$″ entfernt. Der Abstand nimmt zu. Beide Sterne gelblich, aber sehr schwer zu sehen. Umlaufszeit etwa 105 Jahre. Der Stern τ.

A = 17h 57′ D = 2° 33′, die Sterne 4. und 6. Grösse, 6″ entfernt, der grosse gelb, der kleine purpurfarben, schön, und leicht zu sehen mit mässigen Fernröhren. Umlaufszeit 92,869 Jahre. Der Stern No. 70 oder p.

A = 18h 1′ D = 3° 58′, die Sterne 5. und 7. Grösse, 2″ entfernt. Der Stern No. 73 oder q.

Dreifacher Stern.

A = 16h 1′ D = 7° 48′, die Sterne 10., 12., 15. Grösse, 14″ und 17″ vom Hauptstern entfernt.

Sternenhaufen.

A = 16h 38′ D = 1° 38′. Reiche, runde Sternengruppe, die Sterne von der 10. bis 16. Grösse, in der Mitte heller, der Kern 3′ Durchmesser, mit einem Sterne 10. Grösse in der Mitte, der Durchmesser des Ganzen 10′.

A = 16h 48′ D = 3° 50′. Eine runde Gruppe von zerstreuten Sternen, heller noch und breiter als die vorhergehende, 10′ Durchmesser. Sehr gepresst und schön, ohne eigentlichen Kern.

A = 16h 52′ D = — 26° 0′. Schöne, runde Sternengruppe, die Sterne von der 12. bis 18. Grösse, nahe rund, auflösbar, isolirt, 3′ Durchmesser.

A = 17h 29′ D = — 3° 8′. Eine runde Gruppe, 10′ Durchmesser. Die äusserst kleinen Sterne sind kaum zu unterscheiden.

Nebelflecke.

Kometenartiger Nebel.

A = 17h 28′ D = — 23° 47′. Ein Stern mit daran geheftetem Nebel.

Planetarischer Nebel.

A = 18h 4′ D = 6° 49′. Schöne, runde, scharf begrenzte, hellglänzende Scheibe, über 8′ im Durchmesser, weiss, durchaus gleich licht, im Zwielichte besonders schön sichtbar, das Licht matt, aber sternartig. (Im Poniatowskischen Stiere.)

Runde Nebel.

A = 17h 0′ D = — 26° 20′. Sehr licht, auflösbar, 90″ Durchmesser.

Digitized by Google

A = 17h 9′ D = — 18° 20′. Allmählich heller gegen die Mitte, 3 bis 4′ Durchmesser.

A = 17h 19′ D = — 23° 36′. Ziemlich hell, vielleicht planetarisch.

23. Die Schlange.

Dieses lange Sternbild trägt der Schlangenträger in den Händen. Es liegt zwischen dem Bootes, der Wage, dem Scorpion, Schützen, dem Sobieskischen Schilde, dem Adler und Schlangenträger.

Die Mitte dieses Sternbildes zeigt sich mit dem Schlangenträger zugleich, und die Zeiten seiner Sichtbarkeit fallen mit jenem zusammen.

Es besteht aus 50 Sternen 2. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet aus 1 + 5 + 5 + 9 + 30 Sternen. Das Gestirn ist lang, aber nicht sehr glänzend.

Der Stern ϑ im Schweife wurde von Tycho und Bayer als ein Stern 3. Grösse bezeichnet. Montanari sah ihn von der 5. Grösse, nachher hat sein Licht wieder zugenommen bis zur 3. Grösse, 1843 war es zwischen 3. und 4. Grösse.

In A = 15h 14′ D = 14° 54′ steht ein Stern 8. Grösse zwischen a und b, welcher nach und nach sein Licht verliert, unsichtbar wird und dann sich wieder zeigt. Seine Periode beträgt 366 Tage, ist aber noch um einen Tag unsicher. Ein zweiter ähnlicher Stern 6. bis 7. Grösse steht in A = 15h 43′ D = 15° 38′ innerhalb des Vierecks, welches die Sterne β, γ, υ und φ bilden und zwar etwas nördlich und folgend von der Linie $\beta\ \varphi$ und gleichfalls nördlich aber vorhergehend der Linie $\gamma\ \upsilon$. Auch er verschwindet, und die Periode scheint 359 Tage zu betragen, welche aber ebenfalls um einen Tag ungewiss ist.

Doppelsterne.

A = 15h 27′ D = 11° 5′, die Sterne 3. und 5. Grösse, 3″ entfernt, der grosse gelblich, der kleine bläulich aschfarben. In 53 Jahren hat der Begleiter 30° der scheinbaren Bahn zurückgelegt. — Der Stern δ.

A = 15h 39′ D = 15° 56′, die Sterne 3. und 9. Grösse. Der Hauptstern hat 1859 mal mehr Masse als der Begleiter. Der Stern β.

A = 15h 47′ D = 1° 38′, die Sterne 8. und 9. Grösse, 11″ entfernt; der Abstand wächst.

A = 16h 4′ D = 13° 59′, die Sterne 6. und 7. Grösse, 4″ entfernt, beide weiss. No. 49.

A = 18h 18′ D = — 0° 5′, die Sterne 6. und 9. Grösse, 4″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

Digitized by Google

A = 18h 48′ D = 4° 0′, die Sterne 4. und 4. Grösse, 22″ entfernt, beide gelb, schon mit mässigen Fernröhren zu sehen. Der Stern ϑ.

Sternenhaufen.

A = 17h 47′ D = 18° 58′. Grosse, reiche, zerstreute Gruppe von 60 bis 80 Sternen, die in Linien und Bogen zu liegen scheinen.

24. Das Sobieskische Schild.

Es liegt zwischen der Schlange, dem Antinous und dem Schützen, ganz in der Milchstrasse. Seine Mitte culminirt am 1. Juli um Mitternacht. Vom Januar bis Ende Juni ist es des Morgens am östlichen, vom Juli bis Mitte Decembers des Abends am westlichen Himmel zu finden. Von der Mitte Decembers bis Anfangs Januar ist es unsichtbar.

Das Sternbild ist aus 11 Sternen 4. bis 6. Grösse zusammengesetzt, nach der Grösse geordnet aus 1 + 6 + 4. Es ist daher nur klein, aber theils durch den Glanz der Milchstrasse, theils durch 10 Sternenhaufen dennoch schimmernd.

Der Stern 1 oder No. 59 nach Bode, unter A = 274° 44′ D = — 5° 52′, ist veränderlich. Seine Periode beträgt 60 Tage, 9 Stunden 29 Minuten und ist ziemlich sicher bestimmt. Er gebraucht 34 Tage 9 St. zum Zunehmen und nur 26 Tage zum Abnehmen. Doch finden sich im Lichtwechsel sehr bedeutende Unregelmässigkeiten; in der Dauer der Periode gehen sie bis auf 20 und mehr Tage, und noch bedeutender sind sie in der Helligkeit, indem der Stern manchmal bis zur 5., manchmal nur bis zur 6. Grösse steigt; im Minimum ist er zuweilen 6. oder doch 6. bis 7. Grösse, zu andern Zeiten 7. bis 8. Grösse, ja selbst 9. Grösse.

Doppelstern.

A = 18h 11′ D = — 8° 2′, die Sterne 7. und 9. Grösse, 2″ entfernt.

Sternenhaufen.

A = 18h 23′ D = 17° 0′. Reiche, gedrängte, unregelmässige Gruppe von Sternen der 11. bis 15. Grösse, mit einer dunkeln Öffnung in der Mitte.

A = 18h 42′ D = — 6° 28′. Schöne, unregelmässig runde Gruppe von 12′ Durchmesser. Die Sterne alle von der 11. Grösse, mit einem der 9. Sie scheint in 5 oder 6 verschiedene Gruppen gebrochen zu sein.

A = 18h 7′ D = 12° 10′. Anscheinend ein Nebelhaufen, löset sich nur in den stärksten Fernröhren in eine ungeheure Anzahl dicht gedrängter Sterne auf, deren 85 auf einem Raume stehen,

Digitized by Google

welchen Venus bedecken könnte. Lamont hat ihn genau untersucht und die Sterne mikrometrisch gemessen.

A = 18^h 22′ D = 17° 59′. Schön, mit sehr vielen kleinen Sternen.

Nebelflecke.

Planetarischer Nebel.

A = 18^h 7′ D = — 19° 55′. Ein schwacher, ovaler, planetarischer Nebel, die grosse Achse 50″. Ein schöner Doppelstern steht in oder vor diesem Nebel.

Besonders geformter Nebel.

A = 18^h 11′ D = 16° 15′. Ein wunderbarer Gegenstand, ähnlich dem Nebel des Orion in der Gestalt eines $\mathfrak{S}$. Er hat einen auflösbaren Theil, der sich deutlich von dem anderen unterscheidet, und überdies zwei lichte Kernstellen.

Die Gegend bis zum Schützen und Scorpion ist sehr reich an Nebelflecken, und es befinden sich darunter sehr grosse und helle.

25. Der Adler und Antinous.

Dieses Sternbild liegt zwischen dem Sobieskischen Schilde, der Schlange, dem Herkules, dem Pfeil, Delphin, Wassermann und Steinbock.

Der helleste Stern, α oder Atair, culminirt am 16. Juli um Mitternacht. Vom Januar bis in den Juli ist das Gestirn in den Morgenstunden an der Ostseite des Himmels sichtbar, vom Juli bis Ende Januars Abends an der Westseite. Vom 23. November bis 26. Januar ist Atair unsichtbar.

Das Gestirn besteht aus 82 Sternen der 1. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus $1 + 0 + 5 + 5 + 20 + 51$ Sternen, ist nicht besonders gross, aber doch hell und ziemlich auffallend.

Im Jahre 389 nach Chr. G., zur Zeit des Kaisers Honorius, erschien ein neuer, früher nie gesehener Stern neben dem Sternbilde des Adlers, der 3 Wochen hindurch an Glanz der Venus gleich kam und später wieder völlig verschwand. Andere setzen dies Ereigniss in das Jahr 388, noch Andere 398.

Der Stern α oder Atair findet sich in alten Karten als Stern zweiter Grösse angegeben. Da er jetzt ganz entschieden ein Stern 1. Grösse ist, so muss er seit jener Zeit seinen Glanz verändert haben. Sein Licht ist gelb; seine eigene Bewegung beträgt jährlich nur 0″,68.

Der Stern β war nach Bayer heller als γ, jetzt ist er schwächer als dieser. Höchst wahrscheinlich hat er daher an Licht abgenommen.

Der Stern η im Antinous ist ein veränderlicher Stern. Seine Periode scheint Schwankungen unterworfen zu sein. Im Mittel

Digitized by Google

beträgt sie 7 Tage 4 Stunden 13 Minuten 53 Secunden, und dürfte bis auf die Secunde richtig sein. Von dieser Zeit braucht der Stern nur 2 Tage 9 Stunden zum Zunehmen, und nimmt also noch einmal so rasch zu als ab. Es scheint als ob er früher noch rascher zugenommen hätte, länger in der Nähe seines Maximums verweilt und dann in einem Zuge bis zum Minimum herabgesunken wäre, während jetzt eigentlich zwei Minima da sind. Im Maximum erreicht er die 3. bis 4. Grösse, im Minimum die 4. bis 5., bald mehr der einen, bald mehr der anderen genähert.

Doppelsterne.

A = $18^h\ 43'$ D = $13^0\ 41'$, die Sterne 11. und 11. Grösse, 3″ entfernt. Sehr schön. (Im Poniatowskischen Stier.)

A = $18^h\ 46'$ D = $11^0\ 6'$, die Sterne 9. und 10. Grösse, 5″ entfernt. Sehr schön. (Eben da.)

A = $18^h\ 53'$ D = $11^0\ 23'$, die Sterne 9. und 16. Grösse, 8″ entfernt. In der Mitte einer Sternengruppe.

A = $19^h\ 41'$ D = $11^0\ 25'$, die Sterne 6. und 7. Grösse, 2″ entfernt. Die Stellung veränderlich. Der Stern π.

A = $19^h\ 43'$ D = $8^0\ 27'$, die Sterne 1. und 7. Grösse, 153″ entfernt. Der Stern α.

A = $19^h\ 45'$ D = $-\ 8^0\ 41'$, die Sterne 6. und 6. Grösse, 36″ entfernt.

A = $19^h\ 55'$ D = $10^0\ 48'$, die Sterne 13. und 13. Grösse, 5″ entfernt. Der mittlere in einer Gruppe.

A = $20^h\ 6'$ D = $-\ 4^0\ 2'$, die Sterne 7. und 8. Grösse, 14″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

Dreifacher Stern.

A = $19^h\ 2'$ D = $12^0\ 5'$, die Sterne 9., 10., 17. Grösse, 12″ und 15″ vom Hauptstern entfernt.

Sternenhaufen.

A = $19^h\ 0'$ D = $4^0\ 25'$. Sehr gedrängte, unregelmässige Gruppe von Sternen der 11. bis 12. Grösse, 4′ Durchmesser.

A = $19^h\ 23'$ D = $8^0\ 53'$. Gruppe, aus vielen sehr gedrängten Sternen bestehend, mit mehreren grösseren zerstreuten, wie ein gut aufgelöseter Nebel. Im südlichen Theile desselben ein Doppelstern; 40″ Durchmesser.

A = $19^h\ 42'$ D = $7^0\ 29'$. Ein Stern 8. Grösse in einer armen Gruppe, mit Nebel, 15′ Durchmesser.

26. Der Delphin.

Er liegt zwischen dem Adler, Fuchse, kleinen Pferde und Antinous, dicht neben der Milchstrasse.

Die Mitte culminirt am 5. August um Mitternacht; vom

Digitized by Google

Februar bis August zeigt er sich in den Morgenstunden an der Ostseite des Himmels, vom August bis Januar in den Abendstunden an der Westseite.

Das Sternbild besteht aus 20 Sternen der 3. bis 6. Grösse, nämlich nach dieser geordnet aus $2 + 3 + 2 + 13$ Sternen. Es ist nur klein, nicht besonders hell, aber durch die Stellung seiner Hauptsterne auffallend.

In A = 20^h 43′ D = 12^0 6′ stehen zwei nahe gleiche Sterne, von denen bald der eine bald der andere heller ist, und welche demnach zu den veränderlichen gehören.

Doppelsterne.

A = 20^h 15′ D = 12^0 49′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 2″ entfernt. Ein vorzüglicher Doppelstern.

A = 20^h 39′ D = 15^0 33′, die Sterne 3. und 5. Grösse, 12″ entfernt, der grosse goldgelb, der kleine blaugrün. Herschel der ältere sah vor 50 Jahren beide weiss. Der Stern γ.

Dreifacher Stern.

A = 20^h 30′ D = 14^0 3′, die Sterne 3., 12., 14. Grösse, 18″ und 20″ vom Hauptstern entfernt. Der Stern β.

27. Das Füllen.

Es liegt zwischen dem Delphin, Pegasus und Wassermann. Die Mitte culminirt am 15. August um Mitternacht. Es zeigt sich vom Februar bis August des Morgens an der Ostseite, vom August bis Februar des Abends an der Westseite des Himmels.

Zusammengesetzt ist es aus 13 Sternen 4. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus $1 + 4 + 8$ Sternen. Es ist daher nur ein kleines und unscheinbares Sternbild.

Doppelsterne.

A = 21^h 4′ D = 9^0 22′, die Sterne 5. und 10. Grösse. Nach Mädler hat der grosse 1647 mal so viel Masse als der kleine. Der Stern δ.

A = 21^h 14′ D = 6^0 6′, die Sterne 14. und 15. Grösse, 2″ entfernt. Nur in den besten Fernröhren zu sehen.

Dreifache Sterne.

A = 20^h 50′ D = 3^0 37′, die Sterne 6., 6., 7. Grösse, 0″,4 und 11″ entfernt. Die ersten beiden gelblich, der dritte grauweiss. In 55 Jahren hat er sich um $6\frac{1}{2}^0$ bewegt. Der Stern ε.

A = 21^h 15′ D = 6^0 8′, die Sterne 5., 14., 15. Grösse, 2″ und 2″ entfernt.

Sternenhaufen.

A = 21^h 22′ D = 11^0 26′. Sehr lichter, breiter, unregelmässiger, runder Sternenhaufen, schnell heller gegen die Mitte.

Digitized by Google

Eine sphärische Gruppe, die in der Mitte eine Erhöhung hat, mit aus dem Mittelpunkte gehenden Streifen, 5′ Durchmesser. Sehr reich an Sternen.

28. Pegasus.

Das Sternbild liegt zwischen dem Füllen, Fuchs, Schwan, der Eidechse, Andromeda, den Fischen und dem Wassermanne.

Scheat oder β culminirt am 4. September um Mitternacht. Das Gestirn ist vom Januar bis Anfangs September in den Morgenstunden an der Ostseite, vom September bis März in den Abendstunden an der Westseite des Himmels zu sehen.

Es besteht aus 107 Sternen der 2. bis 6. Grösse und nach der Grösse geordnet aus $3 + 4 + 6 + 23 + 71$ Sternen und ausserdem aus 62 Nebelflecken. Obgleich die Anzahl seiner Sterne nicht gering ist, so ist sie doch über einen grossen Raum zerstreut und das Sternbild darum nicht glänzend. Der Stern δ im Kopfe der Andromeda wird auch zum Pegasus gerechnet.

Der Stern ε ist seit Bayers Zeiten höchst wahrscheinlich heller geworden.

Doppelsterne.

A = 21^h 4′ D = 13^0 50′, die Sterne 9. und 11. Grösse, 5″ entfernt, eigentlich sechsfach.

A = 21^h 37′ D = 24^0 55′, die Sterne 4. und 10. Grösse, 9″ entfernt, der grosse weiss, der kleine roth. Der Stern $\varkappa$. Nach Mädler hat der grosse 4350mal so viel Masse als der kleine.

A = 22^h 13′ D = 24^0 7′, die Sterne 9. und 11. Grösse, 2″ entfernt, schön, der grosse roth. Ein anderer Doppelstern sehr nahe.

A = 22^h 40′ D = 12^0 14′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 2″ entfernt, schön.

A = 22^h 59′ D = 31^0 53′, die Sterne 7. und 10. Grösse, 9″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

A = 23^h 28′ D = 27^0 28′, die Sterne 8. und 10. Grösse, 24″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau.

Dreifache Sterne.

A = 21^h 35′ D = 11^0 6′, die Sterne 10., 11., 11. Grösse, 5″ und 15″ vom Hauptstern entfernt.

A = 21^h 59′ D = 12^0 32′, die Sterne 10., 12., 15. Grösse, 4″ und 12″ vom Hauptstern entfernt.

A = 22^h 12′ D = 21^0 22′, die Sterne 10., 16., 16. Grösse, 5″ und 6″ vom Hauptstern entfernt.

A = 22^h 50′ D = 29^0 28′, die Sterne 9., 10., 11. Grösse, 18″ und 30″ vom Hauptstern entfernt.

Digitized by Google

Vierfacher Stern.

A = 21^h 4′ D = 12° 50′, die Sterne 10., 11., 13., 14. Grösse, 4″ und 5″ vom Hauptstern entfernt.

Sternenhaufen.

A = 22^h 29′ D = 33° 19′. Ein sehr ausgebreiteter sternenreicher Sternenhaufen.

Nebelflecke.

Kometenartiger.

A = 22^h 56′ D = 11° 24′, östlich von ζ, ein Stern mit nebligem Anhange.

Elliptische Nebel.

A = 22^h 29′ D = 33° 31′, sehr licht und breit, plötzlich heller gegen die Mitte, 90″ lang, 30″ breit. Ihm folgt ein anderer Nebel von 16″ Durchmesser. Wahrscheinlich ein Doppelnebel.

A = 22^h 56′ D = 11° 25′, ziemlich hell, unregelmässig, auflösbar, zwischen 2 Sternen, 2′ lang, $1^1/_2$′ breit, mit 2 oder 3 schwachen Sternen im Innern.

29. Der Triangel.

Er liegt zwischen den Fischen, der Andromeda, dem Perseus und dem Widder. In neueren Zeiten hat man ohne Noth dem schon vorhandenen Triangel noch einen zweiten, ihn fast bedeckenden beigesellt, der in unserer Karte weggeblieben ist.

Er culminirt am 25. October um Mitternacht und ist vom Mai bis October in den Morgenstunden am östlichen, vom November bis April in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden.

Das Sternbild ist aus 15 Sternen der 3. bis 6. Grösse zusammengesetzt nach der Grösse geordnet aus 1 + 2 + 2 + 10 Sternen. Es ist nur klein und unscheinbar. Ausserdem sind 15 Nebelflecke darin.

Doppelstern.

A = 2^h 3′ D = 29° 33′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 4″ entfernt, sehr schön, und schon mit einem mittleren Fernrohre zu sehen.

Die Sternbilder des Thierkreises.

30. Der Widder.

Dieses Sternbild liegt zwischen dem Triangel, dem Stier, Walfisch und den Fischen.

Der helleste Stern α culminirt am 25. October um Mitternacht. Vom Mai bis in den October ist er in den Morgenstunden

Digitized by Google

am östlichen, vom November bis in den April in den Abendstunden am westlichen Himmel zu sehen; vom 15. April bis 16. Mai ist er unsichtbar. Über diesem Sternbilde hat man in neueren Zeiten die zerstreuten Sterne zu einem kleinen Sternbilde, der Fliege, geformt, welche in unserer Karte weggeblieben ist. Das Sternbild des Widders ist aus 50 Sternen der 2. bis 6. Grösse zusammengesetzt, nach der Grösse geordnet aus $1+1+5+10+33$ Sternen. Es ist weder besonders gross noch glänzend.

Der Stern ε ist veränderlich. Harding setzte ihn 4. Grösse, Piazzi und Bode 5. Grösse, Struve fand ihn wechselnd zwischen 4. bis 7. Grösse. Eine Periode ist noch nicht bekannt.

Auch π ist veränderlich. Struve hat ihn zwischen 7,5. bis 9. Grösse wechseln sehen, aber auch hier ist die Periode noch unbekannt.

Doppelsterne.

A $=$ 1^h 45′ D $=$ 18° 30′, die Sterne 4. und 4. Grösse, 9″ entfernt, der eine nördlich über dem anderen, beide sehr weiss. Mit schwachem Fernrohre sichtbar. Der Stern γ.

A $=$ 1^h 58′ D $=$ 22° 42′, die Sterne 2. Grösse. Sehr schwer zu trennen. Der Stern α.

A $=$ 2^h 50′ D $=$ 20° 42′, die Sterne 7. und 7. Grösse. Sehr nahe einander, beide gelb. Der Stern ε.

Dreifacher Stern.

A $=$ 2^h 40′ D $=$ 16° 48′, die Sterne 6., 8., 10. Grösse, 3″ und 25″ vom Hauptstern entfernt. Der letzte ist sehr schwer zu sehen. — Der Stern π.

Nebelflecke.

Kometenartiger.

A $=$ 1^h 40′ D $=$ 5° 4′, ein Stern mit einem sehr feinen nebligen Strahle.

Runder.

A $=$ 1^h 50′ D $=$ 18° 11′, ziemlich licht, allmählich breiter gegen die Mitte, 40″ Durchmesser.

31. Der Stier.

Er liegt zwischen dem Widder, Perseus, Fuhrmann, den Zwillingen, Orion, dem Eridanus und Walfisch.

Sein hellester Stern α oder Aldebaran culminirt am 30. November um Mitternacht. Das Gestirn ist vom Juli bis Ende Novembers des Morgens am Osthimmel, vom December bis Anfangs Mai des Abends am Abendhimmel zu finden. Aldebaran ist vom 3. Mai bis 7. Juli unsichtbar, das Siebengestirn vom Ende des April bis Ende Juli.

Digitized by Google

Das Gestirn besteht aus 121 Sternen der 1. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet aus $1 + 1 + 3 + 14 + 26 + 76$ Sternen und ist eines der schönsten und glänzendsten des Himmels. Mehrere seiner Theile, wie namentlich zwischen den Stierhörnern, gehören zu den sternreichsten, die es giebt.

Aldebaran funkelt mit rothem Lichte und ist eine der schönsten Zierden des Himmels. Er steht am Anfang einer schönen Sternengruppe im Kopfe des Stiers, in welchem er die Stelle des Auges bezeichnet, deren helleste Sterne, nämlich α, ϑ, γ, δ und ε ein V bilden. Ausserhalb desselben gehören noch die Sterne σ, ζ, π und h nebst einer grossen Zahl kleinerer Sterne zu dieser Gruppe, welche man die Hyaden oder Regensterne nennt. Die jährliche eigene Bewegung des Aldebaran beträgt $0''{,}19$.

Eine der interessantesten Sternengruppen am Himmel, die schon beim ersten Blick auffällt, sind die Plejaden oder das Siebengestirn, hier und da auch wohl die Gluckhenne genannt. Sie stehen am Halse des Stiers und nehmen kaum den Raum eines Grades ein; in diesem aber enthalten sie einen Stern 4. Grösse, 6 Sterne 5. Grösse, 32 Sterne 7. Grösse und noch eine grosse Anzahl von Sternen geringerer Grösse. Ein Fernrohr braucht nur mässig zu sein, um in diesem Sternenhaufen 70 bis 90 Sterne zu zeigen, und es ist stets ein belohnender Anblick, das Fernrohr dahin zu richten. Der helleste Stern η heisst Alcyone [1]), die übrigen sind h Plejone, f Atlas, d Merope, b Elektra, g Kelaeno, c Maja, e Taygeta, k Asterope 1 und 2. Es sind dies die Namen der Töchter des Atlas und der Plejone nebst denen der Eltern. Homer und andere alte Schriftsteller kennen nur sechs Plejaden. Plinius, Hipparch und Ptolemäus zählen 7, und wenn man recht gute Augen hat, kann man noch mehr zählen. Es hiess aber nun: erst seit Troja's Zerstörung sei die 7. Plejade hinzugekommen. Später zählten Andere wieder nur 6 Sterne und fabelten nun: Merope habe sich aus Scham vor ihren Schwestern geflüchtet, weil sie einen sterblichen Mann geheirathet. Daraus hat sich nun die durchaus irrige Sage gebildet: jetzt zähle man nur 6 Plejaden, im Alterthume habe man deren 7 gezählt, und somit müsse eine verschwunden sein.

In neuester Zeit hat Prof. Mädler eine eigenthümliche Hypothese aufgestellt. Er hält nämlich die Plejadengruppe für die Centralgruppe des gesammten Fixsternhimmels, bis in seine äussersten, durch die Milchstrasse bezeichneten Grenzen hin, und Alcyone für denjenigen Stern, der die meiste Wahrscheinlichkeit für sich habe, die Centralsonne unseres Fixsternsystems zu sein. Die

1) Auch Alkyone. Die zweite Sylbe lang, die dritte kurz.

Digitized by Google

weitläufigen Untersuchungen, welche er bis jetzt nur in einer Übersicht als vorläufige Arbeit mitgetheilt hat, können wir hier nicht einmal andeuten; auch lässt sich bis jetzt über die aufgestellte Ansicht kein sicheres Urtheil abgeben, sondern es muss das Weitere abgewartet werden. Er hat schliesslich noch einen Versuch gemacht, aus der bekannten Parallaxe und Eigenbewegung des Sternes 61 im Schwan die Entfernung der Plejadengruppe herzuleiten, was allerdings höchstens nur ein angenähertes Resultat gewähren kann. Hiernach findet er die Entfernung der Alcyone von uns zu 34 Millionen Sonnenweiten, zu deren Durchlaufung der Lichtstrahl eine Zeit von 537 Jahren gebraucht. Die Umlaufszeit der Sonne mit ihrem Planetensysteme und somit auch der Erde um Alcyone beträgt dann 18 Millionen und 200000 Jahre, oder in jeder Secunde nahe 8 geographische Meilen. Die Summe aller Massen, welche innerhalb einer mit dem Halbmesser des Sonnensystems um Alcyone beschriebenen Kugel stehen, würde 117 Millionen und 400000 mal so viel betragen, als die Masse unserer Sonne. Die Bahn, welche unsere Sonne um Alcyone beschreibt, fällt nicht mit der Ekliptik zusammen, sondern schneidet diese unter einem Winkel von 84°. Der Knotenpunkt liegt in 236° 58′ der Länge, und im Jahre 154500 unserer gegenwärtigen Zeitrechnung werden Sonne und Erde durch diesen Punkt gehen. Es muss hier überall aus sehr kleinen Grössen auf ungeheuer grosse geschlossen werden, und für jetzt müssen wir uns alles Urtheils darüber enthalten.

Doppelsterne.

A = 3^h 38′ D = 23° 36′, die Sterne 3. Grösse und sehr klein, die Entfernung sehr gering und schwer zu sehen. Der Stern η oder Atlas in den Plejaden.

A = 4^h 13′ D = 25° 15′, die Sterne 5. und 9. Grösse, 20″ entfernt, schlecht begrenzt. Der Stern χ.

A = 5^h 22′ D = 16° 55′, die Sterne 6. und 6. Grösse, 10″ entfernt. Beide weiss. Der Abstand nimmt ab. No. 117.

Dreifacher Stern.

A = 3^h 25′ D = 23° 55′, erscheint wie ein Doppelstern, aber der Hauptstern ist selber ein Doppelstern, bestehend aus 2 Sternen 6. und 6. Grösse, die nur 0″,6 von einander entfernt sind. Beide sind gelblich. Der entferntere Nebenstern 10. Grösse steht 22″ ab. Er bewegt sich um die beiden anderen.

Sternenhaufen.

A = 5^h 24′ D = 21° 53′. Ziemlich regelmässig elliptischer Sternenhaufen, die grosse Achse von Nordost nach Südwest gerichtet und 4′ lang, die kleine 3′. Die Verdichtung in der Mitte wenig merklich. Sein Ansehen zeigt, dass er auf-

Digitized by Google

löslich sei, obgleich man die Sterne einzeln nicht mehr wahrnehmen kann.

Nebelfleck.

A = 5^h 24′ D = 21° 54′. Sehr breit, elliptisch, wenig lichter in der Mitte, auflösbar, 4′ lang, 3′ breit. Ein schöner Gegenstand.

32. Die Zwillinge.

Dieses Gestirn liegt zwischen dem Stier, von welchem es durch die Milchstrasse getrennt wird, dem Fuhrmann, Luchs, Krebs, kleinen Hunde, Einhorn und Orion.

Castor oder α culminirt am 8. Januar um Mitternacht. Das Gestirn ist vom Juli bis Januar in den Morgenstunden am östlichen, vom Januar bis Ende Juni am westlichen Himmel in den Abendstunden zu sehen. In der ersten Hälfte des Juli ist α unsichtbar.

Zusammengesetzt ist dieses Sternbild aus 52 Sternen der 1. bis 6. Grösse; nach dieser geordnet, besteht es aus 1 + 2 + 5 + 6 + 13 + 25 Sternen. Es ist ziemlich gross, ansehnlich und glänzend.

α oder Castor war sonst heller als β oder Pollux; jetzt ist es umgekehrt und somit ein Lichtwechsel eingetreten.

Doppelsterne.

A = 6^h 46′ D = 13° 23′, die Sterne 5. und 8. Grösse, 6″ entfernt, der grosse gelblich, der kleine bläulich, der Abstand verändert sich langsam. Der Hauptstern ist veränderlich und wechselt zwischen 4. und 6. Grösse. Die Umlaufszeit ist einige Tausend Jahre. Der Stern e oder No. 38.

A = 6^h 55′ D = 20° 48′, die Sterne 4. Grösse, 91″ entfernt, der grosse gelb, der kleine aschfarb, Stellung veränderlich. Der Stern ζ.

A = 7^h 9′ D = 16° 49′, die Sterne 4. und 10. Grösse, der grosse hat 5546 mal die Masse des kleinen. Der Stern λ.

A = 7^h 10′ D = 22° 16′, die Sterne 3. und 13. Grösse, 7″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau, scharf begrenzt, nur in den besten Fernröhren sichtbar. Der Stern δ.

A = 7^h 24′ D = 32° 14′, die Sterne 2. und 4. Grösse, 5″ entfernt, grünlich schimmernd, schon seit 1729 als Doppelstern bekannt, seit welcher Zeit er etwa 100° zurückgelegt hat. Seine Umlaufszeit scheint sich auf 232 1/3 Jahre zu stellen. Südlich geht ein sehr kleiner Stern voraus und ein anderer folgt. Eigentlich vierfach. Der Stern α oder Castor. — Mittleres Fernrohr.

A = 7^h 39′ D = 18° 45′, die Sterne 6. und 9. Grösse, 6″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

Digitized by Google

Sternenhaufen.

A = 5^h 57′ D = 24^0 6′. Reiche, sehr gedrängte Sternengruppe in Gestalt eines Dreiecks, die Sterne in ihr sehr klein.

A = 6^h 20′ D = 16^0 57′. Gruppe von unregelmässiger Gestalt, alle umgebenden Sterne sind grösser.

A = 6^h 45′ D = 18^0 14′. Ein spitzwinkliges Dreieck von Sternen. Der gegen Osten gerichtete nachfolgende Winkel ist der spitzeste, und seine Schenkel sind ziemlich bestimmt angedeutet, die gegenüberstehende westliche Seite sehr unbestimmt. In der Mitte des Dreiecks ist die Verdichtung etwas stärker. Die ganze Masse mag aus 300 Sternen 11. bis 13. Grösse bestehen und 6′ Durchmesser haben. Die beiden hellesten Sterne stehen am östlichen Winkel des Dreiecks.

A = 7^h 28′ D = 21^0 57′. Eine sehr reiche Gruppe von unregelmässiger Form, 6′ Durchmesser.

Nebelfleck.

A = 7^h 19′ D = 21^0 15′. Ein Stern 8. Grösse, genau in der Mitte eines rundlichen, lichten Nebels von 25″ Durchmesser. Merkwürdig.

Doppelnebel.

A = 7^h 15′ D = 29^0 49′, mit α und β nach Westen ein fast gleichseitiges Dreieck bildend. Es sind in diesem kleinen, aber schönen Nebelflecke die beiden Kerne bestimmt gesondert, übrigens an Glanz, Grösse und Gestalt völlig gleich. Der umgebende Nebel ist sehr schwach und länglich. Die Richtungslinie beider fast sternähnlicher Kerne ist diagonal gegen den Meridian gerichtet, ihn unter 45^0 schneidend, ihr gegenseitiger Abstand 30″.

33. Der Krebs.

Er liegt zwischen den Zwillingen, dem Luchs, kleinen und grossen Löwen, der Wasserschlange und dem kleinen Hunde. Die Mitte culminirt am 1. Februar um Mitternacht. Vom September bis Februar ist er in den Morgenstunden am Osthimmel, vom Februar bis Ende Mais in den Abendstunden am Westhimmel zu sehen.

Das Gestirn besteht aus 46 Sternen 4. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet aus 5 + 4 + 37 Sternen, und ist weder gross noch leuchtend. Es sind ausserdem noch 31 Nebelflecke vorhanden.

Doppelsterne.

A = 8^h 37′ D = 29^0 2′, die Sterne 4. und 5. Grösse, 2″ entfernt, schwer zu trennen. Der Begleiter ist veränderlich und wechselt zwischen 5. und 7. Grösse. Der Stern *ι*. Struve führt als No. 17 noch einen Doppelstern auf, dessen

Digitized by Google

Sterne wechseln, der eine zwischen 6. und 8. Grösse, der andere zwischen 7. und 10. Grösse.

A = 7^h 51′ D = 17° 3′, die Sterne 5. und 11. Grösse. Der Hauptstern hat nach Mädler 236 mal mehr Masse als der kleine. No. 5.

A = 8^h 49′ D = 12° 38′, die Sterne 4. und 13. Grösse. Sehr schwer zu sehen, nur mit den grössten Fernröhren.

A = 8^h 53′ D = 25° 5′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 6″ entfernt. Der Stern ν.

Dreifacher Stern.

A = 8^h 2′ D = 18° 10′, die Sterne 5., 6., 6. Grösse, 1″ und 6″ vom Hauptstern entfernt. Alle drei gelb, der mittelste am stärksten. Der nähere umläuft seinen Hauptstern in 58,91 Jahren, der andere in etwa 550 Jahren. Dieser Stern ist leicht zu beobachten und ist eines der merkwürdigsten dreifachen Systeme. Der Stern ζ.

Sternenhaufen.

A = 8^h 30′ D = 20° 34′. Dem blossen Auge erscheint dieser Sternenhaufen wie eine helle Wolke, und in dieser Form ist sie unter dem Namen der Krippe oder Praesepe schon lange bekannt. Ein mässiges Fernrohr löset ihn ganz in einen Haufen von 40 bis 50 Sternen auf, die wie ein glänzender Mückenschwarm einen schönen Anblick gewähren.

A = 8^h 38′ D = 13° 13′. Eine schöne Gruppe von Sternen 9. bis 10. Grösse, die rings um einen Centralstern gereihet sind.

A = 8^h 42′ D = 12° 26′. Schöne, reiche Gruppe von mehr als 200 Sternen der 10. bis 15. Grösse, an Glanz ungemein verschieden, in einem Raume von 12 bis 15′ Durchmesser. Gegen die Mitte hin nur geringe Verdichtung. Einige der Sterne sind 8. bis 9. Grösse.

Nebelfleck.

A = 8^h 42′ D = 34° 3′. Sehr licht, breit, elliptisch, gegen die Mitte lichter, 5′ lang, 50″ breit.

34. Der Löwe.

Dieses Sternbild liegt zwischen dem Krebs, kleinen Löwen, grossen Bär, dem Haupthaar der Berenice, der Jungfrau, dem Becher, Sextanten und der Wasserschlange.

Sein hellester Stern, Regulus oder α, culminirt am 15. Februar um Mitternacht und ist vom September bis Februar in den Morgenstunden am Osthimmel, vom Februar bis Ende Juni in den Abendstunden am Westhimmel zu sehen. Vom 29. Juni bis 5. September ist Regulus unsichtbar.

Digitized by Google

Das Sternbild ist aus 76 Sternen 1. bis 6. Grösse zusammengesetzt, nämlich nach der Grösse geordnet aus 1 + 3 + 4 + 8 + 20 + 40 Sternen. Es ist gross, leuchtend und eines der schönsten und ansehnlichsten. Es sind 146 Nebelflecken vorhanden. α ist ein schöner Stern 1. Grösse. Schon die Griechen nannten ihn das Löwenherz, Andere nannten ihn Basiliskos oder den königlichen Stern, weil man sich nach einer astrologischen Grille eingebildet hatte, dass die in seiner Gegend Geborenen von königlicher Geburt wären. Daher hiess er bei den Römern Regia, auch Rex, und Copernicus machte daraus das Diminutiv Regulus. Bei den Arabern heisst er Kalb el-ased, das Löwenherz. Auf älteren Karten steht entstellt: Kalbeleced. — Er hat eine jährliche eigene Bewegung von 0″,26.

Der Stern β oder Denebola ist auf den alten Karten als ein Stern erster Grösse bezeichnet, jetzt ist er nur 2. Grösse. Der Stern ψ wurde 1667 von Montanari wiedergesehen, obgleich er seit Tycho's Zeiten verschwunden war. Maraldi sah ihn 1691, aber er war sehr klein geworden; 1798 war er 6. Grösse, wie noch jetzt.

Den Stern ξ haben Tycho und Bayer als 4. Grösse bezeichnet. Maraldi konnte ihn 1693 kaum sehen. Er ist jetzt meist 9. Grösse.

i auf der Brust ist 6. Grösse, war aber 1709 nicht zu sehen. Dagegen erblickte man in der Gegend 8 andere Sterne, welche kein Verzeichniss und keine Karte kannte.

In A = 144° 44′ D = 12° 10′ steht ein Stern 5. bis 6. Grösse, der veränderlich ist. Seine Periode dauert 311,4 Tage, und beim kleinsten Lichte verschwindet er ganz. In 30 Tagen nimmt er von der 7. Grösse bis zum Maximum zu; dagegen nimmt er von diesem bis zur 7. Grösse 48 Tage lang ab. Der Stern ist bis jetzt selten beobachtet worden.

Doppelsterne.

A = 9ʰ 20′ D = 9° 45′, die Sterne 6. und 7. Grösse. Der Hauptstern gelb, der andere röthlich. Er kommt jenem immer näher und steht ihm jetzt so nahe, dass dieser nur länglich erscheint. Sehr schwer zu trennen. Der Stern ω. Nach Mädler ist die Umlaufszeit 82,533 Jahre.

A = 10ʰ 11′ D = 20° 39′, die Sterne 2. und 3. Grösse, 3″ entfernt. Durch Glanz und Farbe der schönste Doppelstern des nördlichen Himmels. Der Hauptstern ist glänzend goldfarbig, der Nebenstern, 3. bis 4. Grösse, rothgrün. Herschel fand die Farben weiss und weissröthlich, diese sind hier bestimmt anders geworden. Die Stellung hat sich geändert, der Abstand nicht. — Der Stern γ, eigentlich vierfach.

Digitized by Google

A = 10h 47′ D = 25° 36′, die Sterne 5. und 7. Grösse, 7″ entfernt, der grosse gelb, der kleine grün, beide schön und scharf begrenzt. No. 54.

A = 11h 16′ D = 11° 25′, die Sterne 4. und 7. Grösse, 2″ entfernt, der grosse gelblich, der kleine blau. Die Stellung hat sich verändert. Schwer zu sehen. Der Stern ι.

A = 11° 23′ D = 15° 15′, die Sterne 6. und 10. Grösse, 15″ entfernt. No. 88.

A = 11h 30′ D = — 1° 30′, die Sterne 7. und 10. Grösse, 5″ entfernt, sehr schön.

Dreifacher Stern.

A = 11h 26′ D = 17° 41′, die Sterne 6., 7., 7. Grösse, 5″ und 59″ vom Hauptstern entfernt. No. 90.

Nebelflecke.

Nebelstern.

A = 10h 16′ D = 18° 0′. Ein Stern 9. Grösse, mit einer elliptischen Nebelatmosphäre. Der Stern steht nicht im Mittelpunkte.

Kometenartiger Nebelstern.

A = 10h 54′ D = 19° 3′. Ein Stern 9. Grösse, mit einem schwachen Nebelstreifen, dessen Länge 30″.

Runde Nebelflecken.

A = 10h 35′ D = 12° 35′. Sehr hell, breit, viel heller in der Mitte, 2′ Durchmesser.

A = 10h 38′ D = 12° 42′. Sehr hell, licht, viel heller in der Mitte, auflösbar, 2′ Durchmesser.

A = 10h 39′ D = 13° 28′. Sehr hell, breit, viel heller in der Mitte, auflösbar, 1′ Durchmesser.

A = 10h 39′ D = 13° 31′. Sehr hell, breit, plötzlich heller in der Mitte, 40″ Durchmesser.

A = 10h 42′ D = 14° 18′. Glänzend, sehr hell in der Mitte, 30″ Durchmesser.

A = 10h 42′ D = 6° 10′. Schwach, sehr breit, unregelmässig rund, allmählich breiter in der Mitte, wenigstens 4′ Durchmesser.

A = 11h 10′ D = 14° 1′. Breit, allmählich heller in der Mitte, mit einem runden Kerne.

A = 11h 14′ D = 17° 31′. Hell, plötzlich heller in der Mitte, 30″ Durchmesser. Etwas länglich. Unter vielen kleinen Sternen südöstlich von o.

Elliptische Nebelflecke.

A = 11h 11′ D = 14° 32′. Ein sehr langer, schmaler Nebel, 15′ lang, 1′ breit, allmählich heller in der Mitte, ganz nahe südwestlich von dem vorigen.

Digitized by Google

A = 11^h 11′ D = 13° 55′. Sehr breit, lang, plötzlich hell in der Mitte, 3′ lang, 2′ breit, mit 2 Sternchen in der Nähe, südlich der beiden vorigen.

A = 11^h 14′ D = 13° 55′. Anfangs allmählich, dann schneller gegen die Mitte hell, 6′ lang, 4′ breit. Westlich vom vorigen.

Doppelnebel.

A = 9^h 23′ D = 22° 15′. Sehr licht und breit, elliptisch, 3′ lang. Der Hauptnebelfleck ist ziemlich hell, nach der Mitte stark verdichtet und scheint auflösbar zu sein. Der schwächere, beinahe völlig ausserhalb des Hauptnebels stehende, ist nur mit grosser Mühe wahrzunehmen.

A = 11^h 31′ D = 16° 17′. Der grössere der beiden Nebel ist länglich und verdichtet sich allmählich gegen die Mitte. Die Verlängerung seiner Achse trifft auf einen kleineren, runden, etwas hellen Nebel mit deutlichem Kerne. Die Mittelpunkte stehen etwa 2′ von einander.

A = 12^h 31′ D = 16° 17′. Zwischen β und ϑ ein Doppelnebel.

35. Die Jungfrau.

Dieses lange Sternbild liegt zwischen dem Löwen, dem Haupthaare der Berenice, dem Bootes, der Wage, Wasserschlange, dem Raben und Becher.

Der helleste Stern, α oder Spica, culminirt am 9. April um Mitternacht und ist in den Morgenstunden vom November bis April am Osthimmel, in den Abendstunden vom April bis August am Westhimmel zu finden, vom 8. August aber bis 29. October unsichtbar. Das Sternbild selbst beginnt am 26. August vor Sonnenaufgang am Osthimmel sichtbar zu werden, aber nur theilweise, mit dem Kopfe anfangend. Erst am 7. November zeigt es sich ganz, und kann von da ab bis zum 21. März in den Stunden nach Mitternacht vollständig am Morgenhimmel gesehen werden. Vom 4. Mai bis 19. October sieht man das Sternbild in den Stunden vor Mitternacht ganz am westlichen Himmel, von da ab nur noch theilweise, nach und nach immer weniger, bis am 9. December auch der letzte Zipfel seines Kleides am Abendhimmel unsichtbar wird. Dagegen zeigt es sich, wie oben angegeben, schon längst völlig am Osthimmel. Es ist daher in jeder Nacht am Himmel zu finden, und nur vom 19. October bis 7. November sieht man es nicht ganz.

Das Sternbild besteht aus 100 Sternen der 1. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 1 + 0 + 6 + 9 + 21 + 63 Sternen. Es hat, eben so wie der Löwe, wenige Sternenhaufen, aber die ungeheuere Zahl von 314 Nebelflecken. Da das Sternbild eines der grössten ist, so ist die geringe Zahl seiner hellen

Digitized by Google

Sterne auf einen weiten Raum vertheilt, und es gehört daher nicht zu den glänzenden, obgleich die Spica oder Kornähre, α, ein schöner Stern ist.

In A = 187° 36′ D = 7° 52′ steht ein veränderlicher Stern, dessen Periode 145,43 Tage beträgt. Doch zeigen sich auch hier bedeutende Unregelmässigkeiten in der Periode, nicht so sehr aber in der Helligkeit. Etwa 45 Tage ist er kleiner als 11. Grösse, nimmt in 44 Tagen von dieser bis zum grössten Lichte zu, Anfangs wie es scheint rascher, als nachher, und nimmt dann in 52 Tagen, erst langsam und dann schneller, ab. Im Maximo beträgt seine Helligkeit die 5. bis 6. Grösse. Nach einer anderen Angabe ist er 39 Tage vor dem Maximo 10. Grösse, 36 Tage vorher 9. Grösse, 23 Tage vorher 8. Grösse. Bei der Abnahme sind diese Zeiten in umgekehrter Ordnung 27, 38 und 42 Tage. In den übrigen 65 Tagen ist er kleiner, als die 10. Grösse, und um die Zeit des Minimums verschwindet er gänzlich.

Doppelsterne.

A = 11ʰ 45′ D = 4° 37′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 2″ entfernt, sehr schön.

A = 11ʰ 59′ D = 6° 46′, die Sterne 9. und 11. Grösse, 7″ entfernt, sehr schön.

A = 12ʰ 6′ D = — 0° 23′, die Sterne 8. und 12. Grösse, 30″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau.

A = 12ʰ 9′ D = — 3° 1′, die Sterne 7. und 8. Grösse, 30″ entfernt, sehr schön.

A = 12ʰ 34′ D = — 0° 34′, die Sterne 3. und 3. Grösse, 2″ entfernt, beide gelblich. Bis 1831 war der damals vorangehende Stern der schwächere; 1832 und 1833 waren beide gleich, 1834 war der vorangehende entschieden heller. Seit 1718 ist der Stern als doppelt bekannt. Seine Umlaufszeit beträgt 145,409 Jahre. Im Jahre 1834 ging der begleitende Stern durch seine Sonnennähe. Hier ist seine Geschwindigkeit merkwürdig gross. Er legt in der Nähe dieses Punktes schon in 5 Tagen einen Grad zurück. Behielte er diese Geschwinkeit bei, so würde er in 1 Jahre 65 Grade seiner Bahn um den Centralkörper zurücklegen. Steht er von demselben eine Billion Meilen ab, so durchläuft er in einem Tage 3490 Millionen Meilen, während unsere Erde in einem Tage nur 345600 Meilen zurücklegt. Jener begleitende Stern hätte also eine etwa 10000mal grössere Geschwindigkeit. Denken wir uns ein kleines Insect, welches in einer Secunde 1 Zoll durchläuft, und eine abgeschossene Kanonenkugel, die in derselben Zeit 800 Fuss zurücklegt, so verhalten sich die Geschwindig-

Digitized by Google

keiten beider Körper wie 1 zu 9600, und dies wäre demnach ziemlich das Geschwindigkeitsverhältniss der Erde und jenes Sternes. Es ist nöthig, sich jene gewaltigen Verhältnisse durch solche Bilder näher zu bringen. — Der Stern γ.

A = 12^h 46′ D = — 3^0 53′, die Sterne 7. und 10. Grösse, 7″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

A = 12^h 47′ D = 12^0 29′, die Sterne 6. und 9. Grösse, 29″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Schwer zu sehen.

A = 13^h 25′ D = 0^0 35′, die Sterne 8. und 9. Grösse, 1″,6 entfernt. Die Stellung verändert sich. Schwer zu sehen.

A = 13^h 28′ D = — 6^0 56′, die Sterne 8. und 8. Grösse, 4″ entfernt.

A = 13^h 29′ D = 3^0 44′, die Sterne 8. und 10. Grösse; 15″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau; schöne Farben.

A = 13^h 34′ D = 4^0 27′, 4″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Die Entfernung nimmt ab.

A = 13^h 41′ D = 6^0 15′, die Sterne 11. und 12. Grösse, 7″ entfernt, sehr schön und leicht sichtbar.

A = 13^h 42′ D = — 5^0 13′, sehr schön.

A = 13^h 53′ D = 2^0 19′, die Sterne 4. und 9. Grösse, 79″ entfernt. Der Stern τ.

A = 14^h 7′ D = 8^0 8′, die Sterne 16. und 17. Grösse, 2″ entfernt. Einer der feinsten Doppelsterne.

A = 14^h 8′ D = — 15^0 38′, die Sterne 9. und 12. Grösse, 5″ entfernt, der grosse schön, beinahe blutroth.

A = 14^h 20′ D = — 1^0 30′, die Sterne 5. und 10. Grösse. Der grosse hat 236 mal die Masse des kleinen. Der Stern φ.

A = 14^h 27′ D = 0^0 31′, die Sterne 10. und 10. Grösse, 5″ entfernt, schön.

Dreifache Sterne.

A = 11^h 37′ D = 9^0 9′, die Sterne 5. Grösse. Der Stern ξ.

A = 13^h 2′ D = — 4^0 41′, die Sterne 4., 9. Grösse, 8″ entfernt. Der kleine nahe und ungemein klein. Der Stern ϑ.

Sternenhaufen.

A = 13^h 8′ D = 18^0 34′. Sehr breit und schwach, eine Gruppe von mehreren Sternen, unregelmässig rund, Durchmesser 10′, die Sterne kaum erkennbar.

A = 14^h 21′ D = — 5^0 12′. Eine kleine, stark verdichtete Gruppe, in welcher Herschel die einzelnen, sämmtlich sehr kleinen Sterne der 19. Grösse kaum unterscheiden konnte. Der Durchmesser 80″. In der Nähe, nur 90″ entfernt, steht ein Stern 7. Grösse.

Digitized by Google

Nebelflecke.

Nebelstern.

A = 12h 29′ D = 14° 43′. Ein lichter Stern 9. Grösse und 2 bis 3 kleinere, mit einem feinen Nebel.

Kometenartiger Nebel.

A = 12h 52′ D = 3° 25′. Ein Stern der 10. Grösse, an welchem ein ovaler Nebel hängt.

Runde Nebelflecke.

A = 11h 52′ D = — 0° 9′, hell, auflösbar, 60″ Durchmesser.

A = 12h 10′ D = 15° 22′, hell, breit, auflösbar, allmählich heller gegen die Mitte, 5′ Durchmesser.

A = 12h 14′ D = 16° 46′, ziemlich hell, schnell heller gegen die Mitte, mit einem Kerne.

A = 12h 16′ D = 5° 52′, sehr hell, mit einem Sterne 9. Grösse, schon im Zwielichte sichtbar.

A = 12h 16′ D = 8° 16′, sehr hell, zuerst langsam, dann rasch gegen die Mitte heller, 50″ Durchmesser.

A = 12h 16′ D = 13° 50′, sehr hell, plötzlich heller gegen die Mitte, auflösbar, 60″ Durchmesser.

A = 12h 19′ D = 14° 1′, sehr hell, 30″ Durchmesser.

A = 12h 21′ D = 8° 57′, rasch gegen die Mitte heller, 40″ Durchmesser, schlecht begrenzt.

A = 12h 22′ D = 13° 19′, sehr hell, breit, auflösbar, 3′ Durchmesser.

A = 12h 27′ D = 13° 30′, hell, gegen die Mitte heller, 40″ Durchmesser, in der Mitte ein Sternchen.

A = 12h 29′ D = 12° 45′, sehr hell, allmählich mehr gegen die Mitte, nahe auflösbar, 5′ Durchmesser.

A = 12h 33′ D = 12° 25′, licht, heller gegen die Mitte, auflösbar, 20″ Durchmesser.

A = 12h 35′ D = 12° 30′, licht, heller gegen die Mitte, wahrscheinlich ein Doppelnebel.

A = 12h 40′ D = — 4° 7′, sehr licht, breit, fast rund, plötzlich hell gegen die Mitte.

A = 12h 40′ D = — 7° 44′, sehr licht, plötzlich hell gegen die Mitte, mit einem Kerne, 40″ Durchmesser, wahrscheinlich eine sphärische Sternengruppe.

A = 12h 53′ D = — 3° 38′, ziemlich hell, allmählich heller gegen die Mitte.

A = 13h 29′ D = — 17° 1′, ziemlich schwach, sehr breit, plötzlich hell gegen die Mitte, die Ränder verwaschen, 2′ Durchmesser.

A = 13h 47′ D = 6° 5′, ziemlich hell, plötzlich heller gegen die Mitte, 30″ Durchmesser.

Digitized by Google

A = 14^h 12′ D = 4^0 43′, licht, auflösbar, 40″ Durchmesser.
A = 14^h 12′ D = 4^0 3′, sehr licht, plötzlich hell gegen die Mitte. Nahe dabei ein anderer schwacher Nebel, 2′ südlicher.
A = 14^h 31′ D = 0^0 27′, hell gegen die Mitte, auflösbar, 20″ Durchmesser.

Elliptische Nebelflecke.

A = 11^h 59′ D = 11^0 19′, sehr hell, in der Mitte heller, 2′ lang.
A = 12^h 5′ D = 15^0 51′, hell, sehr elliptisch, mehr ein Streifen, sehr hell in der Mitte, wie ein Kern, 10′ lang.
A = 12^h 7′ D = 14^0 6′, sehr hell, auflösbar, ein Kern mit 2 Streifen, von denen der eine 7′ lang; im Kern ein Sternchen.
A = 12^h 17′ D = 14^0 6′, hell, linsenförmig, östlich von β im Löwen.
A = 12^h 23′ D = 15^0 22′, hell und breit, sehr elliptisch, 8′ lang, 1′ breit, die nördliche Hälfte heller, in der Mitte ein Kern.
A = 12^h 25′ D = 8^0 38′, sehr hell, stark elliptisch, gegen die Mitte heller, auflösbar.
A = 12^h 27′ D = — 2^0 51′, sehr hell, 2′ lang, $1\frac{1}{2}$′ breit, der Kern auflösbar.
A = 12^h 28′ D = 8^0 14′, sehr hell, plötzlich heller gegen die Mitte, 2′ lang, auflösbar in der Mitte.
A = 12^h 31′ D = — 10^0 40′, sehr hell, plötzlich heller gegen die Mitte, mit Kern, 5′ lang, $\frac{1}{2}$′ breit. Der Kern scheint von dem übrigen Nebel durch eine dunkle Masse gesondert zu sein, und über das Ganze ist eine schwache elliptische Lichtgestalt verbreitet.
A = 12^h 41′ D = 6^0 15′, ziemlich hell, breit, wenig elliptisch, Durchmesser 60″ und 50″.
A = 12^h 51′ D = 15^0 6′, breit, plötzlich hell gegen die Mitte, mit einem Sterne.
A = 13^h 29′ D = 9^0 20′, ziemlich licht, sehr breit, plötzlich hell in der Mitte, 3′ lang, 2′ breit.

Besondere Nebelgestalten.

A = 12^h 31′ D = — 10^0 40′, nordöstlich von δ im Raben. Ein langer, schmaler Nebelstreif, begleitet von einem schwächeren, parallel laufenden, ähnlich geformten; letzterer ist nicht bestimmt vom Hauptnebel getrennt.
A = 14^h 36′ D = 2^0 41′, ein langer, heller Streif, mit einem helleren Kerne, 3′ lang. Vielleicht ein Ringnebel.

Doppelnebel.

A = 12^h 13′ D = 5^0 25′. Ziemlich heller Nebelfleck von 3′ Durchmesser, allmählich sich zu einem Kerne verdichtend.

Digitized by Google

Nahe am Rande des Nebels bemerkt man einen zweiten mit schwächerem Kerne, der noch eine besondere Umhüllung zu haben scheint, was dem Ganzen ein gleichsam birnförmiges Ansehen giebt.

A = 12^h 28′ D = 12^0 11′, nordöstlich von ϱ. Zwei grosse, längliche, schwache Nebel, beide gegen die Mitte verdichtet, der nördliche etwas kleiner. Die beiden Achsen sind einander nicht ganz gleichlaufend, und der Zwischenraum ist gleichfalls mit einer sehr dünnen Nebelmasse gefüllt. Die Durchmesser 60″ und 45″.

A = 12^h 35′ D = 12^0 29′. Zwei, um $3^1/_2$′ von einander abstehende, an Glanz, Grösse und Gestalt sehr verschiedene Nebelflecke. Der vorangehende schwach, stark verwaschen, oval, ohne deutliche Spuren eines Kernes. Der nachfolgende und südlich liegende ist beträchtlich heller, grösser, von runder Gestalt und deutlich verdichtetem Kerne. Ein matter, nebliger Schimmer scheint beide zu verbinden. Der Durchmesser des grösseren Nebelflecks beträgt 90″. Westlich von ε.

36. Die Wage.

Sie liegt zwischen der Jungfrau, Schlange, dem Scorpion und der Wasserschlange.

Ihr hellester Stern, α oder Zubenelgenubi, culminirt am 3. Mai um Mitternacht und ist vom December bis Anfangs Mai in den Morgenstunden am Osthimmel, vom Mai bis Ende Septembers in den Abendstunden am Westhimmel zu finden; vom 26. September bis 23. November ist er unsichtbar.

Das Gestirn besteht aus 28 Sternen 2. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 2 + 0 + 1 + 9 + 16 Sternen. Es ist weder gross, noch besonders glänzend, hat aber 26 Nebelflecken.

Tycho und Bayer sahen einen Stern 4. Grösse in der östlichen Schale. Hevel fand ihn nicht und sagte, er sei verschwunden. Dennoch hat man ihn später 15 Jahre lang gesehen, zwar schwächer als 4. Grösse, aber doch schöner, als die beiden Sterne, welche Hevel $1^1/_2{}^0$ westlicher hat.

Dreifacher Stern.

A = 15^h 55′ D = — 10^0 53′, die Sterne 5., 5., 7. Grösse, ihre Farben gelblich, mattbläulich, die Stellung veränderlich und die physische Verbindung gewiss. Der nähere Begleiter hat in 11 Jahren 12^0, in 54 Jahren aber 180^0 seines scheinbaren Umlaufs zurückgelegt. Er steht nur 1″ vom Hauptstern ab. Der entferntere, in einem Abstande von 8″, zeigt in 54 Jahren 14^0 Veränderung. Die Bewegungen scheinen lang-

Digitized by Google

samer als bei ζ des Krebses, womit dies System viele Ähnlichkeit hat. Von den beiden helleren Sternen scheint der eine etwas veränderlich zu sein, da mitunter der zweite als der hellere erscheint. In einer Entfernung von $4^1/_2'$ steht ein Doppelstern, der selbst bei starken Vergrösserungen mit dem vorigen gleichzeitig im Felde des Fernrohres gesehen werden kann. Möglich, dass wir hier mit einem doppelten Doppelsterne zu thun haben. — Der Stern ξ.

Sternenhaufen.

A = 15^h 10′ D = 2^0 44′. Dieser ungemein glänzende Sternenhaufen liegt in einer an einzelnen Sternen armen Himmelsgegend. Der innere, dichtere Theil kann gegen die Mitte hin, der grossen Masse wegen, die wie ein Schneeball zusammenfliesst, nicht aufgelöset werden. Die äusseren Theile zeigen gegen 300 mehr zerstreute Sterne von verschiedenen Grössen, besonders 11. bis 15. Grösse, und ohne Regel gruppirt; das Ganze ist rundlich und hat gegen 12′ Durchmesser.

A = 15^h 30′ D = 6^0 33′. John Herschel beobachtete ihn anfangs als Nebelfleck und beschrieb ihn als schwach, 2′ im Durchmesser gross, sehr allmählich gegen die Mitte verdichtet und kuglig. Bei unausgesetzt aufmerksamer Beobachtung und sehr schönem Himmel fand er ihn auflöslich, aber nur in die allerfeinsten Lichtpünktchen, und dies allein durch die Kraft seines stärksten Teleskops. Er zeigte sich auflöslich, wurde aber dennoch nicht aufgelöst.

Nebelflecke.

Runde.

A = 14^h 52′ D = 2^0 23′, hell, plötzlich heller gegen die Mitte, 40″ Durchmesser.

A = 14^h 58′ D = 2^0 16′, hell, mit Kern, 30″ Durchmesser.

A = 15^h 13′ D = 5^0 40′, hell, plötzlich heller gegen die Mitte, der Rand verwaschen.

37. Der Scorpion.

Er liegt zwischen der Wage, dem Schlangenträger, Schützen, dem Teleskop, Altar, dem Winkelmaasse, Wolfe und der Wasserschlange.

Sein hellester Stern, α oder Antares, culminirt am 27. Mai um Mitternacht. Vom Januar bis Mai sieht man ihn in den Morgenstunden am östlichen Himmel, vom Juni bis Anfangs October in den Abendstunden am westlichen. Vom 8. October bis 20. December ist er unsichtbar.

Das Gestirn besteht aus 31 Sternen der 1. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 1 + 2 + 6 + 6 + 8 + 8 Sternen.

Digitized by Google

Es ist ziemlich gross, auch hell leuchtend. Da es sich aber in unseren Gegenden immer nur nahe am Horizonte zeigt, so werden seine kleinen Sterne fast gar nicht gesehen. Ein Theil des Schwanzes bleibt immer unter dem Horizonte. Der Hintertheil und der Schwanz des Scorpions liegen in der Milchstrasse, deren bisher getrennte beide Arme gleich unter dem Schwanze zu einem einzigen Strome zusammenfliessen.

α ist ein schöner Stern mit rothem Lichte und zeigte diese Farbe schon in den frühesten Zeiten.

Im Scorpion befindet sich eine 4^0 breite sternenleere Region, gleichsam eine Öffnung im Himmel.

Im 9. Jahrhundert beobachteten zwei arabische Astronomen, Haly und Albumazar, einen neuen Stern im Scorpion, dessen Licht dem des Mondes in seinen Vierteln gleich war und der nach 4 Monaten wieder unsichtbar wurde.

Doppelsterne.

A = $15^h\ 55'$ D = — $19^0\ 18'$, $14''$ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

A = $16^h\ 11'$ D = — $25^0\ 12'$, die Sterne 3. und 10. Grösse, $21''$ entfernt. Der Stern σ.

Sternenhaufen.

A = $17^h\ 54'$ D = — $22^0\ 30'$. Eine reiche, zerstreute Gruppe.

Nebelfleck.

A = $17^h\ 52'$ D = — $23^0\ 1'$. Ein dreigespaltener Nebel mit einem Doppelstern in der Mitte, wo auch ein Loch zu sein scheint.

38. Der Schütze.

Er liegt zwischen dem Schlangenträger, dem Sobieskischen Schilde, Antinous, Steinbock, Mikroskop, Indianer, Pfau, Teleskop, der südlichen Krone und dem Scorpion, zum Theil in der Milchstrasse. Nur der obere Theil dieses Gestirns steigt in unseren Gegenden über den Horizont.

Sein Kopf culminirt am 5. Juli um Mitternacht. Vom Mai bis Ende Juni sieht man ihn in den Morgenstunden am Osthimmel, von der Mitte Juli's bis Ende Augusts in den Abendstunden am Westhimmel. In der übrigen Zeit ist er unsichtbar.

Das Sternbild besteht aus 51 Sternen 3. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet aus $6 + 7 + 16 + 22$ Sternen, und ist zwar gross, aber nicht glänzend. Die Füsse gehen bei uns nicht auf. Aus den westlich zerstreut stehenden Sternen hat man in neuerer Zeit den Luftball gemacht, den wir als überflüssig weglassen.

Der Stern $\varkappa$ ist von Bayer als Stern 3. Grösse bezeichnet; 1671 war er nur 6. Grösse, und so noch jetzt. Halley erblickte

Digitized by Google

ihn 1676 wieder von 3. Grösse; Maraldi konnte ihn 1692 kaum erblicken, und 1693 und 1694 fand er ihn 4. Grösse.

Der Stern ϑ auf dem Schenkel war zu Maraldi's Zeiten verschwunden; 1699 erschien er als 6. Grösse, und 1709 sah er an derselben Stelle 2 Sterne, welche 35′ von einander entfernt waren. In neueren Zeiten scheint er ganz zu fehlen.

Zu Bayer's Zeiten war π ohne Zweifel heller als σ, wie aus der Folge der Buchstaben erhellt; jetzt ist σ heller als π. Olbers glaubt, dass σ heller geworden; es bleibt indessen die Frage, ob π nicht dunkler geworden ist. Flamstead hat σ als Stern 4. Grösse, und wenn seine Beobachtung richtig ist, so muss man allerdings annehmen, dass sich σ verändert hat, da der Stern jetzt 2. bis 3. Grösse ist. Allein auch π scheint sich verändert zu haben, denn Flamstead bezeichnet ihn als 4. Grösse, während er jetzt entschieden 3. Grösse ist. Überhaupt finden sich im Schützen noch mehr Sterne, wie z. B. $\nu 1$, 2χ, 2h, welche jetzt eine andere Grösse haben, als Flamstead ihnen giebt.

Sternenhaufen.

A = 18h 2′ D = — 21° 36′. Eine breite, zerstreute Gruppe.

A = 18h 8′ D = — 18° 29′. Ein ungemein concentrirter Theil der Milchstrasse, einer runden Sternengruppe ähnlich.

A = 18h 14′ D = — 24° 57′. Lichte, sehr reiche und stark gedrängte Gruppe von Sternen der 14. bis 15. Grösse.

A = 18h 26′ D = — 20° 1′. Schöner, kugelförmiger, doch nicht sehr glänzender Sternenhaufen. Er ist gegen die Mitte, oder eigentlich gegen einen etwas excentrischen, nach Nordosten gelegenen Punkt, stärker verdichtet; doch sind auch hier noch die einzelnen Sterne unterscheidbar. Die kleineren und schwächeren Sterne bilden die Centralmasse, die stärkeren sind überall darauf zerstreut.

A = 18h 26′ D = — 24° 1′. Sehr schöne, kugelförmige Gruppe, allmählich heller gegen die Mitte, ohne Kern, die Sterne der 12. bis 20. Grösse, durchaus gleich vertheilt, die Grenze verwaschen.

A = 19h 0′ D = 4° 25′. Ein länglicher Sternenhaufen. Die stärkste Verdichtung ist nicht in der Mitte, sondern nordöstlich davon, und die Sterne sind einzeln ziemlich gut unterscheidbar.

A = 21h 31′ D = — 23° 55′. Schön, stark verdichtet, 6′ im Durchmesser, unregelmässig rund, in der Mitte eine dichte Masse, mit 2 Ausläufern. Der gegen Norden gerichtete trifft rückwärts verlängert das Centrum und besteht aus 3 bis 4 Sternen 10. Grösse und mehreren kleineren. Der zweite, nach Nordost gerichtete, kommt nicht vom Centro, sondern

Digitized by Google

von einem etwas nördlicher gelegenen Punkte der Hauptmasse, und ist kürzer als der andere. (In dem Luftballon.)

Nebelflecke.

Nebelstern.

A = 18^h 7′ D = — 19° 56′. Ein Doppelstern in einem feinen ovalen Nebel.

Kometenartiger Nebelstern.

A = 19^h 34′ D = — 14° 33′. Licht, rund, 10″ Durchmesser, mit trübem, nicht sternigem Lichte, von sonderbarem Ansehen. Er hat sehr nahe 2 Sterne.

Runder Nebel.

A = 19^h 56′ D = — 22° 23′. Sehr hell, plötzlich heller gegen die Mitte, 15″ Durchmesser, in einer Atmosphäre von 2′ Durchmesser, auflösbar.

39. Der Steinbock.

Er steht zwischen dem Schützen, Antinous, Delphin, Füllen, Wassermann, südlichen Fisch und Mikroskop.

Sein Kopf culminirt am 19. Juli um Mitternacht. Von der Mitte Aprils bis in den Juli ist er des Morgens am Osthimmel zu finden, vom Ende Juli bis Mitte Octobers des Abends am Westhimmel, in der übrigen Zeit ist er unsichtbar.

Das Sternbild ist aus 45 Sternen 3. bis 6. Grösse zusammengesetzt, und nach der Grösse geordnet aus 3 + 6 + 17 + 19 Sternen. Es ist ziemlich gross, aber wenig glänzend.

α oder Dsabeh besteht aus 2 Sternen, welche 6′ von einander entfernt sind. Ein recht gutes Auge erblickt sie auch ohne Fernrohr getrennt, und man kann dies als eine Probe für das Auge betrachten. Sie sind beide 3. bis 4. Grösse.

Doppelsterne.

A = 20^h 12′ D = — 15° 17′, die Sterne 17. und 18. Grösse, 3″ entfernt. Sehr schwer zu sehen. Beim Sterne β.

A = 20^h 20′ D = — 18° 20′, die Sterne 5. und 10. Grösse, 4″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Schönes Bild. Der Stern ϱ.

Sternenhaufen.

A = 20^h 44′ D = — 13° 13′. Kugelförmig, sehr glänzend und sternenreich, allmählich heller gegen die Mitte, 3′ Durchmesser.

A = 21^h 31′ D = — 23° 55′. Schöne, regelmässige, runde Gruppe, von 6′ Durchmesser.

Digitized by Google

40. Der Wassermann.

Er liegt zwischen dem Steinbock, Antinous, Delphin, kleinen Pferde, Pegasus, den Fischen, dem Walfisch und dem südlichen Fische.

Sein Kopf culminirt am 16. August um Mitternacht, und er ist vom April bis Ende Juli des Morgens am östlichen, vom August bis December Abends am westlichen Himmel zu sehen, in der Zwischenzeit aber unsichtbar.

Das Sternbild besteht aus 96 Sternen 3. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 4 + 14 + 27 + 51 Sternen. Es nimmt am Himmel einen grossen Raum ein, ist aber wenig glänzend.

In A = 353° 53′ D = — 16° 10′ steht ein Stern 7. Grösse, der veränderlich ist und im kleinsten Lichte ganz verschwindet. Seine Periode währt 389 Tage, nach einer anderen Angabe $382\frac{1}{2}$ Tag. Er ist noch wenig beobachtet worden.

Doppelsterne.

A = 23^h 11′ D = — 14° 20′, die Sterne 6. und 10. Grösse, 15″ entfernt.

A = 23^h 37′ D = — 19° 41′, die Sterne 7. und 8. Grösse, 5″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

Dreifacher Stern.

A = 22^h 39′ D = — 5° 9′, die Sterne 9., 10., 12. Grösse, 4″ und 57″ vom Hauptstern entfernt.

Vierfacher Stern.

A = 22^h 3′ D = — 8° 19′, die Sterne 11. und 12. Grösse, 3″ vom Hauptstern entfernt.

Sternenhaufen.

A = 21^h 25′ D = — 1° 34′. Herschel der jüngere vergleicht diesen Sternenhaufen mit einem Haufen glänzenden Sandes. Der Bewölkung ungeachtet, war er in einer Beobachtung sichtbar und auflöslich. In einer zweiten schätzte er die Anzahl unterscheidbarer Sterne auf mehrere Tausende, von denen einzelne am Rande herum zerstreut lagen, die übrigen eine Masse bildeten, die gegen die Mitte hin zwar etwas verdichtet erschien, doch nicht mehr, als die kuglige Gestalt unter Annahme einer gleichmässigen Dichtigkeit erfordern würde. Die Sterne waren 12. bis 14. Grösse, das Licht des Ganzen war wie das eines Sternes 6. Grösse.

Nebelflecke.

Planetarischer.

A = 20^h 55′ D = — 12° 2′. Elliptisch; die grosse Achse in der Richtung des Meridians. Die Begrenzung bildet ein heller, nach aussen scharfer, nach innen verwaschener Ring, der im

Digitized by Google

Norden breiter und glänzender als im Süden ist. Das Innere erscheint durch einen matten Streifen wie in zwei Abtheilungen gesondert. Dicht am Südrande zieht sich ein schwacher, schmaler Nebelstreif concentrisch etwa um den achten Theil des Hauptnebels herum, ohne ihn zu berühren. Die Durchmesser sind $24^1/_2''$ und $18''$. Er steht zwischen μ und β.

Doppelnebel.

A = $22^h\ 51'$ D = $-\ 13^0\ 43'$. Zwei, durch einen schmalen, dunkeln Raum getrennte schwache, gegen den Mittelpunkt merklich verdichtete Nebel, welche Auflöslichkeit verrathen. Ihre Form ist etwas unregelmässig rund. Der südliche ist etwas schwächer, sonst aber an Gestalt und Grösse dem nördlichen gleich.

41. Die Fische.

Sie liegen zwischen dem Wassermann, Pegasus, der Andromeda, dem Triangel, Widder und Walfisch.

Der südliche culminirt am 17. September, der nördliche am 9. October um Mitternacht. Vom Ende des März bis Anfangs October sind sie des Morgens am östlichen, von da bis Ende März des Abends am westlichen Himmel zu sehen. Vom 25. bis 31. März sind sie unsichtbar.

Das Sternbild besteht aus 75 Sternen 3. bis 6. Grösse, oder, nach der Grösse geordnet, aus 1 + 11 + 20 + 43 Sternen. Es nimmt am Himmel einen langen Raum ein, ist aber eines der unscheinbarsten Sternbilder. Doch sind 43 Nebelflecke darin vorhanden.

Doppelsterne.

A = $0^h\ 41'$ D = $26^0\ 50'$, die Sterne 6. und 7. Grösse, $6''$ entfernt, Stellung veränderlich. Ziemlich leicht zu sehen. No. 65.

A = $0^h\ 23'$ D = $5^0\ 59'$, die Sterne 6. und 9. Grösse, $26''$ entfernt, der kleine röthlich.

A = $0^h\ 27'$ D = $32^0\ 43'$, $36''$ entfernt, sehr ungleich, schwer zu sehen.

A = $0^h\ 6'$ D = $7^0\ 51'$, die Sterne 6. und 8. Grösse, $11''$ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau.

A = $0^h\ 54'$ D = $0^0\ 26'$, die Sterne 7. und 10. Grösse, $16''$ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau, schwer zu sehen.

A = $1^h\ 5'$ D = $23^0\ 44'$, die Sterne 5. und 10. Grösse. Der grosse hat 704 mal die Masse des kleinen. Der Stern φ.

A = $1^h\ 26'$ D = $11^0\ 40'$, die Sterne 7. und 8. Grösse, $16''$ entfernt. Die Stellung veränderlich. No. 100. Die Umlaufszeit wahrscheinlich einige Tausend Jahre.

A = $1^h\ 54'$ D = $2^0\ 0'$, die Sterne 3. und 4. Grösse, $5''$ ent-

Digitized by Google

fernt, der grosse grünlich, der kleine blau. In 55 Jahren hat er seine Stellung nicht verändert. Er gehört zu den hellesten und schönsten Doppelsternen. Der Stern α.

Dreifacher Stern.

A = 1^h 7′ D = 12^0 50′, die Sterne 9., 14., 17. Grösse, 4″ und 25″ vom Hauptstern entfernt. Schwer zu sehen.

Nebelflecke.

Planetarischer.

A = 1^h 15′ D = 12^0 1′, zwischen ε und η, mindestens 3′ Durchmesser, planetarisch gerundet, doch nicht ganz regelmässig, und nach der Mitte hin verdichtet. Ganz nahe dabei folgt ein Doppelstern.

Runde.

A = 1^h 16′ D = 8^0 39′. Sehr licht, ziemlich breit, gegen die Mitte sehr zunehmend, 60″ Durchmesser.

A = 1^h 28′ D = 4^0 55′. Ungemein schwach, 5′ Durchmesser, gegen die Mitte eine lichte Masse von 1′ Durchmesser.

Elliptischer.

A = 1^h 40′ D = 5^0 4′, nordwestlich von α, ein länglicher Nebel.

Südliche Sternbilder, die bei uns sichtbar sind.

42. Der Walfisch.

Dieses grosse Sternbild liegt zwischen den Fischen, dem Widder, Stier, dem Eridanus, dem südlichen Fische und der Wasserschlange.

Der Stern β oder Deneb Kaitos culminirt am 2. October um Mitternacht, α oder Menkar am 6. November. Das Sternbild ist vom Juli bis October des Morgens am Osthimmel, vom November bis Februar des Abends am Westhimmel zu sehen. Der erstere Stern ist vom März bis Juni unsichtbar, der andere vom 6. April bis 13. Juli.

Das Sternbild ist zusammengesetzt aus 98 Sternen 2. bis 6. Grösse, und nach der Grösse geordnet aus 2 + 6 + 8 + 22 + 60 Sternen, nebst 102 Nebelflecken. Es nimmt einen grossen Raum am Himmel ein, ist aber wenig glänzend und sternenarm.

Im Laufe der Jahrtausende wird eine Zeit kommen, wo der Walfisch in Deutschland auf sehr lange nur zum Theil wird gesehen werden können, nämlich nur Kopf und Hals.

In A = 32^0 49′ D = — 3^0 42′ steht ein veränderlicher Stern, welcher der erste veränderliche war, den man überhaupt

Digitized by Google

kennen lernte, und der darum den Namen Mira oder der Wunderbare erhielt. Es ist der Stern *o*. In seinen einzelnen Erscheinungen zeigt er grosse Verschiedenheiten. Nach den Beobachtungen von Bode, Herschel und Wargentin ward er 1779 ausserordentlich hell, heller als alle Sterne 2. Grösse, und fast so hell als Aldebaran, während er zu anderen Zeiten nur als ein Stern 3. bis 4. Grösse im hellesten Lichte erscheint. Gewöhnlich wird er so hell als γ, d. h. 3. bis 4. Grösse. Ob er im kleinsten Lichte auch für die stärksten Fernröhre unsichtbar wird, ist noch nicht entschieden. Seine Periode beträgt im Mittel 332,044 Tage, doch weichen einzelne Erscheinungen des grössten Lichtes bis auf 40 Tage ab. Mit blossen Augen kann man ihn 90 bis 135 Tage hinter einander sehen. Gewöhnlich nimmt er in wenigen Tagen von der 6. bis zur 4. Grösse zu, und überhaupt bedeutend rascher zu als ab, doch bleibt sich auch dies nicht gleich. Im Jahre 1661 dauerte die Zu- und Abnahme gleich lange, und im Jahre 1840 brauchte er, nach Argelander, 61 Tage, um von der ersten Sichtbarkeit mit blossen Augen bis zum Maximum zu kommen, während er von diesem in 50 Tagen wieder zur 6. Grösse hinabsank. Nach anderen Angaben braucht er in der Regel 40 Tage, um von der 6. Grösse bis zum Maximo zu wachsen, aber 66 Tage, um wieder bis zur 6. Grösse abzunehmen. Während der übrigen Zeit ist er teleskopisch. Sein Licht ist stark röthlich. Ein schwacher Begleiter steht 113″ von ihm entfernt, ohne Veränderungen.

Der Stern β ist jetzt heller als α; zu Bayer's Zeiten war es umgekehrt.

Doppelsterne.

A = 1^h 51′ D = — 23° 48′, die Sterne 8. und 9. Grösse, 9″ entfernt.

A = 2^h 4′ D = 3° 15′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 15″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau. Beide Sterne bewegen sich stark. Die Umlaufszeit beträgt wahrscheinlich einige Tausend Jahre.

Sternenhaufen.

A = 23^h 56′ D = — 21° 20′, eine dreieckige Gruppe von nahe 12 Sternen.

A = 0^h 44′ D = — 27° 30′, eine feine, reiche, nicht sehr zusammengesetzte, breite Sternengruppe.

Nebelflecke.

Runde.

A = 1^h 23′ D = — 7° 45′, licht, gegen die Mitte stark zunehmend, 17″ Durchmesser.

Digitized by Google

A = 2^h 19′ D = — 1° 54′, sehr licht und breit, viel lichter in der Mitte, gegen den Rand verschwindend, 2′ Durchmesser.
A = 2^h 34′ D = — 0° 44′, sehr licht, plötzlich heller in der Mitte.

Elliptische.

A = 0^h 39′ D = — 26° 13′, ein sehr länglicher, stark lichter Nebel unter β in sehr sternenleerer Gegend.
A = 1^h 45′ D = — 14° 34′, sehr licht, noch mehr gegen die Mitte, 40″ lang, 30″ breit.
A = 1^h 51′ D = — 6° 47′, in der Mitte glänzend.
A = 2^h 37′ D = — 8° 17′, sehr licht, breit, 100″ lang, 40″ breit, wenig lichter in der Mitte.

43. Der Eridanus.

Er liegt zwischen dem Walfisch, dem Stier, Orion, Hasen, der Pendeluhr und dem Phönix. Nur sein nördlicher grösserer Theil ist in Deutschland sichtbar.

Der helleste bei uns sichtbare Stern γ culminirt am 22. November um Mitternacht. Er ist vom Juli bis Mitte Novembers in den Morgenstunden am östlichen, vom December bis März in den Abendstunden am westlichen Himmel zu sehen. Vom 1. April bis 21. Juli ist er nicht sichtbar.

So weit das Gestirn bei uns sichtbar ist, besteht es aus 93 Sternen der 3. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 7 + 17 + 23 + 46 Sternen. Es ist ein grosses Sternbild und nicht sehr glänzend, obwohl die hellesten Sterne bei uns nicht sichtbar werden. Darunter ist einer der ersten Grösse, α oder Achernar, welcher am südlichen Ende des Eridanus steht und eine Zierde des südlichen Himmels ist. Ausserdem sind 68 Nebelflecke vorhanden.

Der jetzt unsichtbare Theil des Eridanus wird einst nach einer Reihe von Jahrtausenden in Deutschland sichtbar sein.

Cassini entdeckte am Anfange des Eridanus zwei Sterne 4. bis 5. Grösse, die im Jahre 1664 bestimmt nicht vorhanden waren, wo mehrere Astronomen diese Gegend, welche ein Komet durchlief, genau durchforscht hatten.

Doppelsterne.

A = 3^h 47′ D = — 3° 26′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 8″ entfernt, der grosse strohfarben, der kleine blau. No. 32.

Dreifacher Stern.

A = 3^h 46′ D = — 10° 23′, die Sterne 10., 11., 11. Grösse, 3″ vom Hauptstern entfernt.

Aus den zerstreuten Sternen dieses Bildes zwischen ihm und dem Stier hat man in neueren Zeiten die Georgsharfe gemacht,

Digitized by Google

aus denen zwischen ihm und dem Hasen den Brandenburgischen Scepter, aus denen zwischen ihm und dem Walfisch den chemischen Apparat und die Elektrisirmaschine, welche letztere wir oben mit zum Walfisch, wie früher, gerechnet haben. Auch die Bildhauerwerkstatt hat man aus den zerstreuten Sternen des Walfisches gebildet. Wir schliessen diese ohne Noth gebildeten neuen Sternbilder sämmtlich aus, da sie die Auffassung in keinem Falle erleichtern oder vereinfachen.

44. Orion.

Dieses grosse, prächtige Sternbild steht zwischen dem Eridanus, dem Stier, den Zwillingen, dem Einhorn und dem Hasen westlich von der Milchstrasse, in welche der Arm mit der Keule hineinragt.

Rigel oder β culminirt am 9. December, Beteigeuze oder α am 18. December um Mitternacht. Das Gestirn ist vom August bis December in den Morgenstunden am Osthimmel zu finden, vom December bis in den Mai in den Abendstunden am Westhimmel. Der erstere Stern ist vom 17. April bis 6. August unsichtbar, der andere vom 8. Mai bis 30. Juli.

Das Sternbild ist aus 115 Sternen der 1. bis 6. Grösse zusammengesetzt, nach der Grösse geordnet aus $2 + 4 + 4 + 6 + 28 + 71$ Sternen, nebst 9 Sternenhaufen und 19 Nebelflecken. Es ist eines der grössten Sternbilder, aber von allen das prächtigste und glänzendste, wegen der Menge seiner hellen Sterne, wozu noch die Nähe der Milchstrasse das Ihrige beiträgt. Herschel erzählt, dass er in der Gegend der Keule Orions in der Milchstrasse, in einem Streifen des Himmels von 15° Länge und 2° Breite mehr als 50000 Sterne, die er alle noch deutlich erkennen konnte, durch das Feld seines Fernrohres gehen sah. Es ist dies nur der 1375. Theil der Himmelsfläche. Huygens sah selbst in seinem noch unvollkommenen Fernrohre im Schwerte des Orion über 2000 Sterne auf einmal. Welch einen Sternenreichthum muss das ganze Bild enthalten! —

Dieses schöne Sternbild ist nach etwa 12000 Jahren in Deutschland nicht mehr sichtbar, und der nächtliche Himmel wird dadurch unstreitig verlieren. Nach 25600 Jahren zeigt es sich aber wieder wie jetzt.

Der Stern α ist nach John Herschel veränderlich, doch ist der Lichtwechsel unbedeutend. Der Stern sinkt von der 1. Grösse zwischen die 1. und 2. Grösse. Die Periode beträgt 199 Tage 4 Stunden, ist aber um 1 Tag unsicher. Vom 35. bis zum 65. Tage, vom Maximo gerechnet, scheint ein Stillstand einzutreten.

Digitized by Google

No. 14 in A = 74° 48′ D = 8° 17′, ein Stern 6. Grösse, war sonst dunkler als No. 6 in A = 71° 29′ D = 11° 10′. Jetzt ist es umgekehrt.

No. 18 und 25, der erste 6., der zweite 5. Grösse, haben an Licht abgenommen, besonders der letztere, vielleicht auch No. 70. Dagegen haben No. 22, ein Stern 5. Grösse, und No. 50, ein Stern 2. Grösse, an Licht merklich zugenommen.

Doppelsterne. (Orion hat deren 43.)

A = 5h 7′ D = — 8° 24′, die Sterne 1. und 10. Grösse, 9″ entfernt, der grosse weiss, der kleine bläulich. Nur in den besten Fernröhren zu sehen. Der erste hat nach Mädler 4912 mal so viel Masse als der zweite. Der Stern β.

A = 5h 22′ D = 5° 49′, die Sterne 5. und 6. Grösse, 1″ entfernt. Schwer zu trennen. No. 32.

A = 5h 23′ D = 3° 10′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 2″ entfernt, der grosse weiss, der kleine blau. Der Stern n.

A = 5h 33′ D = — 2° 2′, die Sterne 2. und 7. Grösse, 2″ entfernt, der grosse gelb, der kleine bläulich. Scharf begrenzt. Der Abstand veränderlich, 1782 deckten sich beide Sterne. Der Stern ζ, der tiefste im Jacobsstabe.

A = 5h 38′ D = — 0° 1′, die Sterne 9. und 9. Grösse, 50″ entfernt, von einem fein schwirrenden Nebel umgeben.

Dreifache Sterne.

A = 4h 50′ D = 14° 14′, die Sterne 7., 8., 15. Grösse, 39″ entfernt, die Farben gelb, blau, bläulich. No. 26.

A = 5h 26′ D = 9° 49′, die Sterne 3., 6., 12. Grösse, 4″ und 27″ vom Hauptstern entfernt, der erste hellgelblich, der zweite hellpurpurfarben. Veränderungen sind nicht bemerkt. Der Stern λ.

Fünffacher Stern.

A = 5h 27′ D = — 5° 30′. Der Stern ϑ und das berühmte Trapez im Nebel des Orion, welches noch einen von Struve entdeckten 5. Stern enthält, der neu zu sein scheint. Die einzelnen Sterne sind: A = 7. Grösse und weiss. B = 8. Grösse und grauweiss. C = 8. Grösse und gelblich. D = 6. Grösse und gelblich. E = 11. Grösse und scheint neu. Stellungsveränderungen sind noch nicht bemerkt. Wir betrachten diese Sterne weiterhin im Zusammenhange mit dem Orionsnebel. Da Herschel II. hier noch einen Stern entdeckt hat, so ist er eigentlich sechsfach.

Sechzehnfacher Stern.

A = 5h 31′ D = — 2° 42′. Der Stern σ, welcher senkrecht über dem Nebel im Schwerte des Orions steht, ganz nahe unter ζ, dem untersten Sterne des Jacobsstabes. Gewöhn-

Digitized by Google

lich gilt dieser Stern als ein vierfacher, weil geringere Fernröhre nur 4 Sterne zeigen, nämlich: A = 4. Grösse, weiss. B = 10. Grösse, weiss. C = 7. Grösse, grau. D = 7. Grösse, grau. Schröter sah diesen Stern als einen zwölffachen, Struve aber hat ihn als einen sechzehnfachen gesehen. Veränderungen sind noch nicht bemerkt. Nahe bei diesem so sehr zusammengesetzten Systeme steht, nur $3\frac{1}{2}'$ davon entfernt, ein dreifaches System, so dass man beide zugleich im Felde des Fernrohres erblickt. Ist das Fernrohr bedeutend, so ist das ein wundervoller Anblick.

Sternenhaufen.

A = 5^h 2′ D = 16^0 30′. Breite, reiche Gruppe mit Sternen der 12. bis 14. Grösse und einem Doppelsterne.

Nebelflecke.

Nebelsterne.

A = 5^h 28′ D = — 6^0 1′. Bei ι, welcher Stern in einen schwachen Nebel von 3′ Durchmesser eingehüllt ist.

A = 5^h 28′ D = — 1^0 19′. Bei ε, ein sehr schöner Stern, in eine sehr grosse Nebelatmosphäre von 24′ Durchmesser eingehüllt.

A = 5^h 38′ D = 0^0 1′. Zwei Sterne der 9. Grösse, in einen dichten Nebel von 50″ Durchmesser eingehüllt und umgeben von einem dünnen Nebel, dessen Durchmesser 5′.

Planetarischer Nebel.

A = 5^h 33′ D = 1^0 0′. Eine etwas elliptische Scheibe, am Rande verwaschen.

Besonders geformter Nebel.

A = 5^h 27′ D = 14^0 14′. Der berühmte Nebel im Schwerte des Orion, der den mittelsten Stern ϑ umgiebt, und einer der merkwürdigsten Gegenstände des Himmels, wenigstens ist er von allen Nebeln der merkwürdigste. Er zeigt sich fast in jedem Fernrohre anders, je nachdem die verschiedene Lichtstärke schwach glänzende Theile des Nebels erkennen lässt oder ausscheidet. Er ist sehr oft gezeichnet und beschrieben worden, von Derham, Godin, Mairan, Picard, Legentil, Messier, Schröter und dem jüngeren Herschel. Letztere Zeichnung ist entschieden die vorzüglichste; ohne eine solche ist es aber sehr schwer, ihn zu beschreiben und sich eine deutliche Vorstellung von ihm zu machen. Seine Gestalt ist eine durchaus unregelmässige; einige Ähnlichkeit hat sein Umriss mit dem Profile eines schlecht gezeichneten Kopfes mit langen, zurückfliegenden Haaren, nur muss man sich statt der Nase zwei Fühlfäden denken, von welchen der eine ausgestreckt ist, der andere herabhängt. Manche Theile des Nebels sind sehr hell, andere sehr matt, und noch andere

Digitized by Google

ganz dunkel, ja völlig schwarz, und meistens sind diese Stellen von einander scharf geschieden. Auffallend ist es, dass die hellen Theile nicht mit einem ruhigen Lichte leuchten, sondern, anscheinend bewegt, wie Flammen lodern. Überall blitzen kleine Fixsterne hindurch, die sämmtlich einen besonders lebhaften Glanz haben, der nicht ohne Beziehung auf den Nebel sein dürfte. Rings um den Nebel schimmern nach allen Seiten eine Menge grösserer und kleinerer Sterne, sämmtlich in einem düsteren Lichte und zum Theil mit Nebelatmosphären umgeben, wie denn diese Gegend des Himmels reich an Nebeln ist und abgerissene Stücke mehrfach in seiner Nachbarschaft zu finden sind.

Das oben angegebene Trapez, in welchem ϑ der Hauptstern ist, steht ungefähr an der Stelle des Auges, wenn man sich den Umriss des Nebels als das Profil eines Kopfes denkt. Die Sterne stehen nahe beisammen und bilden fast ein regelmässiges Viereck. Sie sind von einem sehr hellen Nebel rings umgeben, der aber die Sterne selber nicht erreicht, sondern sich anscheinend von ihnen zurückgezogen hat. Die 4 Sterne leuchten daher auf dunkelm Grunde. Struve hat in diesem Raume einen kleinen, feinen Stern entdeckt, der früher wahrscheinlich unsichtbar war, denn keiner der Astronomen, die dieses Trapez so oft untersucht haben, hat ihn gesehen, ungeachtet ihre Fernröhre dazu ausreichten. Ist er erst neu entstanden? Wenige Jahre später hat der jüngere Herschel noch einen sechsten sehr kleinen Stern in diesem Trapez entdeckt, der von ϑ nur 5″ bis 6″ absteht. Fast scheint es als gähre hier die Weltenmaterie und balle sich, den Gesetzen der Anziehung folgend, zu Kugeln, das Chaos verschwindet, der Raum rings umher wird rein, und eine Welt ist geboren. Aber der Lichtstrahl, der uns von diesen Vorgängen, als neuen Vorgängen, Kunde bringt, ist von dort schon vor Jahrhunderten, ja vielleicht vor Jahrtausenden abgegangen, und diese Gegenwart ist eine ferne Vergangenheit.

Man hat die einzelnen, durch Umriss und Helligkeit gesonderten, Theile des Nebels in verschieden benannte Regionen abgetheilt, die wir hier kurz bezeichnen wollen.

Die Huygenssche Region, südwestlich vom Trapez, bildet die Stirn und erscheint wie ein rechtwinkliges Dreieck und schuppen- oder flockenartig, die Flocken länglich. Es ist dies Licht bestimmt nicht ein Sammellicht entfernter kleiner Sterne; aber es hat den Anschein, als ob der Nebel hier sich trenne und aufbreche, um sich vielleicht zu Kugeln zu formen.

Die schwachneblige Region, an der Südgrenze der vorigen; ihr schwacher Nebel verliert sich ganz in Dunkel. Nahe

Digitized by Google

dabei sind 3 Sternchen, welche nach früheren Beschreibungen ganz innerhalb dieses Nebels lagen. Jetzt liegt der eine ausserhalb desselben, und ohne Zweifel hat sich der Nebel von ihm zurückgezogen.

Die grosse Bucht bildet den Einschnitt unter den Augenbrauen, eine ganz finstere Stelle, in welche sich aber von dem Hauptnebel feine, haarförmige Nebel hineinziehen.

Legentil's Bucht, eine ganz finstere, krumme Einbiegung am Hinterkopfe oder in den Haaren. In früheren Zeichnungen hatte sie eine andere Gestalt als jetzt, und da dies bei dieser dunkeln Stelle nicht auf die Lichtstärke des Fernrohres gesetzt werden kann, so scheint sich auch hier Manches verändert zu haben.

Messier's Arm, die beiden Fühlfäden, besonders der herabhangende.

Mairan's Nebel liegt abgesondert neben dem grossen, nördlich von den beiden vorigen Armen.

Picard's Region, nördlich vom Trapez, zeigt sonderbare Fasern und einen kleinen, nahe stehenden, isolirten Nebel, der sich in einen Stern zusammenzuziehen scheint.

Derham's Region, östlich vom Trapez. Vom letzteren gehen Strahlen wie Kometenschweife aus, welche die Haare bilden und sich in diese verlieren.

Fouchy's Region bildet den äussersten Theil der Haare und verliert sich unmerklich in völlige Dunkelheit.

Einzelne teleskopische Sterne in diesem Nebel haben ein flockiges Ansehen, und es laufen von ihnen kürzere und längere Arme aus.

Mit blossen Augen ist von diesem Nebel nicht mehr als einige Unbestimmtheit des Sternes ϑ zu sehen.

45. Der Hase.

Er liegt unter den Füssen des Orion, zwischen dem Einhorn, grossen Hunde, der Taube und dem Eridanus.

Seine Mitte culminirt am 14. December um Mitternacht. Von der Mitte Augusts bis Anfang Decembers ist er in den Morgenstunden am östlichen, vom Ende Decembers bis Ende Aprils in den Abendstunden am westlichen Himmel zu sehen. Vom April bis in den August ist er unsichtbar.

Das Gestirn ist aus 22 Sternen der 3. bis 6. Grösse zusammengesetzt, nach der Grösse geordnet aus $3 + 7 + 8 + 4$ Sternen. Es ist nicht gross, aber dennoch in die Augen fallend, und hat 12 Nebelflecke.

Nahe beim Hasen entdeckte Cassini einen Stern 4. Grösse,

Digitized by Google

der vorher nicht da war. Er sah ihn auch noch 1709. Halley und Cassini fanden, dass ein Stern 3. Grösse am hinteren Schenkel verschwunden war. Obgleich er nachher öfters gesucht wurde, so erblickte man ihn doch erst 1699. Er erschien den blossen Augen als ein Stern 6. Grösse; durch ein Fernrohr zeigten sich aber 2 Sterne, welche 35′ von einander entfernt waren.

Doppelstern.

A = 5^h 5′ D = — 12^0 4′, die Sterne 5. und 10. Grösse, 13″ entfernt. Der Hauptstern, mattgrünlich, hat 2099 mal so viel Masse als der kleinere. Eine Bahnbewegung ist unverkennbar, in 53 Jahren hat er 23^0 zurückgelegt. — Schwer zu sehen. Der Stern ε.

46. Der grosse Hund.

Er liegt am westlichen Rande der Milchstrasse zwischen dem Hasen, Einhorn, dem Schiffe Argo und der Taube.

Sein hellester Stern α oder Sirius culminirt am 30. December um Mitternacht und ist vom September bis Ende Decembers in den Morgenstunden am östlichen, vom Januar bis Ende Aprils in den Abendstunden am westlichen Himmel zu sehen. Vom 27. April bis 28. August ist er unsichtbar. Am 12. August geht er mit der Sonne auf, am 14. Mai mit der Sonne unter.

Das Sternbild besteht aus 38 Sternen der 1. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 1 + 2 + 4 + 4 + 14 + 13 Sternen. Es ist nicht besonders gross, aber eines der glänzendsten des Himmels. Auch dieses schöne Sternbild wird nach 12000 Jahren für Deutschland unsichtbar geworden sein.

Sirius oder der Hundsstern, α, ist der helleste Fixstern des ganzen Himmels. Seine eigene Bewegung beträgt jährlich 0″,40. Aratos, Seneca, Horaz, Ptolemäos etc. beschreiben ihn als sehr roth, und alle Alten bezeichnen ihn als einen rothen Stern (rubra canicula). Jetzt ist nicht das geringste Roth an ihm zu erkennen. Er hat seine Farbe im Laufe der Zeit daher ganz geändert.

Wollaston hat durch scharfe Lichtmessung gefunden, dass das Licht, welches uns Sirius zuschickt, zu dem der Sonne sich verhält, wie 1 zu 20000 Millionen, d. h. die Sonne sendet uns 20000 Millionenmal so viel Licht zu als der Sirius. Ein Licht sendet uns in der doppelten Entfernung nur $^1/_4$ so viel Licht, in der dreifachen nur $^1/_9$ so viel Licht zu, als in der einfachen. Rücken wir die Sonne in Gedanken auf die doppelte Entfernung von uns, so giebt sie uns in der einfachen 4mal so viel Licht, als sie in der doppelten geben würde, oder 9mal so viel Licht als in der dreifachen, 16mal so viel als in der vierfachen u. s. w.,

Digitized by Google

kurz, die Zahl, welche angiebt, wie vielmal sie jetzt heller leuchtet, als in irgend einer Entfernung, ist die Quadratzahl dieser Entfernung. Unsere Sonne leuchtet daher in ihrer einfachen Entfernung 20000 Millionenmal heller als in der 141400-fachen Entfernung, und in dieser würde sie demnach eben so viel Licht uns senden als der Sirius. Somit würde unsere Sonne uns eben so hell als der Sirius erscheinen, wenn wir sie 141400 Sonnenweiten oder nahe 3 Billionen Meilen von uns entfernten. Wäre der Sirius eben so weit von uns entfernt, so würde seine Parallaxe oder jährliche Verschiebung mehr als 1″ betragen. Sie beträgt aber noch lange keine Secunde, und darum muss auch der Sirius viel weiter von uns entfernt sein, denn selbst wenn die Parallaxe 1″ betrüge, wäre er schon 200000 Sonnenweiten entfernt. Da er uns nun dennoch aus einer sehr viel grösseren Entfernung als 141400 Sonnenweiten eben so viel Licht zusendet, als unsere Sonne uns in dieser Entfernung zusenden würde, so müsste uns diese, wenn sie eben da stände, wo sich der Sirius befindet, viel weniger Licht zusenden, als wir wirklich vom Sirius erhalten, und dieser muss in demselben Verhältnisse grösser sein als unsere Sonne, als sein Licht mächtiger ist als das Sonnenlicht.

Der Stern γ am Ohre ist veränderlich. Tycho und Bayer sahen ihn 3. Grösse. Im Jahre 1670 war er, nach Montanari, verschwunden; 1692 und 1693 zeigte er sich von der 4. Grösse. Lacaille sah ihn als Stern 3. Grösse, Argelander zwischen 4. und 5. Grösse. Montanari fand überhaupt 4 Sterne in diesem Sternbilde, welche Bayer nicht gesehen hatte.

Doppelstern.

A = 6^h 31′ D = — 19° 8′, die Sterne 7. und — Grösse, 17″ entfernt, der grosse röthlich, der kleine bläulich. Stellung veränderlich.

Sternenhaufen.

A = 6^h 40′ D = — 20° 34′. Zerstreute, arme Gruppe, der grösste Stern ist roth, ein anderer ist doppelt.

A = 7^h 12′ D = — 24° 39′. Ein Stern 7. Grösse, in der Mitte einer schönen Gruppe von 8′ Durchmesser, nahe rund.

Nebelstern.

A = 6^h 56′ D = — 11° 4′. Ein Doppelstern, dessen grösserer im Mittelpunkte eines schwachen Nebels ist, der auch den anderen umhüllt.

47. Das Einhorn.

Dieses grosse Sternbild, dessen Vordertheil in der Milchstrasse liegt, füllt den Raum zwischen dem grossen Hunde, dem

Digitized by Google

Hasen, Orion, den Zwillingen, dem kleinen Hunde, der Wasserschlange und dem Schiffe Argo.

Seine Mitte culminirt am 16. Januar um Mitternacht, vom August bis Anfangs Januar ist es in den Morgenstunden am östlichen Himmel, vom Februar bis Ende Mai in den Abendstunden am westlichen Himmel zu sehen. Während der Monate Juni und Juli ist es unsichtbar.

Es besteht aus 64 Sternen 4. bis 6. Grösse, nämlich aus 5 + 14 + 45 Sternen, die über einen weiten Raum zerstreut sind. Das Sternbild ist daher eines der dunkelsten und unscheinbarsten.

Nach einer Reihe von Jahrtausenden hört dieses Sternbild auf in Deutschland sichtbar zu sein.

Doppelstern.

A = 6^h 15′ D = 4^0 40′, die Sterne 5. und 8. Grösse, 14″ entfernt, der grosse gelb, der kleine purpurn. No. 8.

Vierfacher Stern.

A = 6^h 21′ D = — 6^0 56′, die Sterne 4., 5., 6., 10. Grösse, $2^1/_2$″ und 7″ abstehend, der vierte weit ab, alle Sterne weiss. Er gehört zu den hellesten vielfachen Systemen und zeigt keine Veränderung. Entweder sind die Massen klein, oder ihre Entfernung ist sehr gross. In beiden Fällen ist ihr starker Glanz schwer zu erklären.

Sternenhaufen.

A = 6^h 3′ D = 5^0 28′. Eine reiche, zusammengesetzte Gruppe mit einem Doppelsterne.

A = 6^h 18′ D = — 9^0 33′. Eine arme Gruppe von sehr schwachen Sternen.

A = 6^h 26′ D = 8^0 30′. Ein breiter Streifen, voll von Sternen.

A = 6^h 32′ D = 10^0 2′. Ein Stern 5. Grösse, in Nebel gehüllt; er hat nahe 15 kleine Sterne um sich, unter denen ein Doppelstern. Es ist dies zugleich Gruppe, Nebelstern und Doppelstern.

A = 6^h 43′ D = 0^0 39′. Ein Doppelstern in der Hauptstelle einer reichen Gruppe, die sich in drei Theile spaltet.

A = 6^h 55′ D = — 8^0 7′. Ein prachtvoller Sternenhaufen. Der ganze Grund mit unendlich kleinen und feinen Pünktchen besäet, die deutlicheren Sterne sind 9. bis 12. Grösse, der dichtere Theil 15′ Durchmesser, aber ohne bestimmte Begrenzung, so dass einzelne Stellen des Randes weit auslaufen und das Ganze wohl 30′ Durchmesser hat. Im dichteren Theile, der ganz auflösbar ist, steht in der Mitte ein schöner rother Doppelstern. Die Zahl der helleren Sterne übersteigt 100.

Digitized by Google

A = 6^h 55′ D = 1^0 20′. Eine schöne, reiche, breite Gruppe, 10′ im Durchmesser, in der Mitte nicht zusammengesetzter als am Rande.

A = 7^h 55′ D = — 10^0 20′. Ein Stern 11. Grösse, in einer reichen, runden Gruppe, die nahe an einen Nebel grenzt. Der reichste Theil hat 4′ Durchmesser.

A = 8^h 5′ D = — 5^0 17′. Schöne, breite, reiche Gruppe mit einem Doppelstern, alle Sterne sind 9. bis 13. Grösse, aber der Hintergrund mit unzähligen kleinen, lichten Punkten besäet.

Nebelflecke.

Nebelsterne.

A = 5^h 59′ D = — 6^0 12′. Ein Stern 7. Grösse, mit starker Atmosphäre.

A = 6^h 1′ D = — 6^0 19′. Ein Doppelstern, der grössere Stern hat eine sehr starke Nebelkappe.

A = 6^h 23′ D = 10^0 16′. Ein Stern 11. Grösse, von einem milchigdünnen Nebel umgeben, der Stern selbst trübe und der Nebel am Rande verwaschen.

Kometenartiger Nebel.

A = 6^h 30′ D = 8^0 53′, östlich von α im Orion. Ein Stern 12. Grösse, mit einem lichten Kometenschweife, 60″ lang; die Spitze des Schweifs berührt den Stern nicht.

48. Der kleine Hund.

Er steht zwischen dem Einhorn, den Zwillingen, dem Krebs und der Wasserschlange, nahe am östlichen Rande der Milchstrasse.

Sein hellester Stern, α oder Procyon, culminirt am 9. Januar um Mitternacht und ist vom August bis Januar in den Morgenstunden am Osthimmel, vom Januar bis Mai in den Abendstunden am Westhimmel zu finden. Vom 24. Mai bis 17. August ist er unsichtbar.

Das Sternbild besteht aus 15 Sternen 1. bis 6. Grösse, nämlich nach dieser geordnet aus 1 + 0 + 1 + 0 + 4 + 9 Sternen, ist nur klein, aber nicht ohne einigen Glanz. Auch dieses Sternbild hört im Laufe der Zeit auf in Deutschland sichtbar zu sein, um späterhin wieder zu erscheinen.

Die Sterne No. 4 und No. 10 sind jetzt etwas heller geworden als sie früher waren.

Auch α oder Procyon scheint in seinem Lichte etwas zu schwanken.

Doppelstern.

A = 7^h 39′ D = 5^0 55′, die Sterne 7. und 11. Grösse,

Digitized by Google

9″ entfernt. Struve hat später den Begleiter nicht wieder gesehen. Er scheint veränderlich zu sein.

49. Die Taube.

Sie liegt zwischen dem grossen Hunde, dem Schiffe Argo, dem Eridanus und Hasen, ausserhalb des Raumes unserer Karte.

Ihr hellester Stern α culminirt tief in Süden am 16. December um Mitternacht. Vom September bis Anfangs December steht sie in den Morgenstunden am Osthimmel, vom Januar bis Ende März in den Abendstunden am Westhimmel. Vom April bis Anfangs September ist sie unsichtbar.

Das Gestirn besteht aus 6 Sternen 2. bis 5. Grösse, nämlich nach der Grösse geordnet aus $1 + 1 + 3 + 1$ Sternen. Die der 6. Grösse sind wegen seiner Nähe am Horizonte bei uns nicht sichtbar. Das Sternbild ist nur klein und dunkel.

50. Das Schiff Argo.

Eines der grössten Sternbilder, von welchem aber in Deutschland nur der oberste Theil sichtbar wird, den man aber noch dazu in neueren Zeiten ungebührlich ohne Noth verkürzt hat, um zwischen ihm und der Wasserschlange die neuen Sternbilder: die Buchdruckerwerkstatt, den Compass mit der Logleine, die Katze und die Luftpumpe einzuschieben. Wir beseitigen diese Sternbilder und nehmen das Schiff in seiner alten Form.

Es liegt zwischen der Taube, dem grossen Hunde, der Wasserschlange, der Karlseiche, dem Chamäleon, Schwertfisch und Eridanus.

Der Schiffsschnabel culminirt am 20. Januar um Mitternacht. Von der Mitte Septembers bis in den Januar ist es in den Morgenstunden am südöstlichen, vom Februar bis Anfangs Mai in den Abendstunden am westlichen Himmel zu finden. Von der Mitte des Mai bis Mitte Septembers ist es unsichtbar.

So weit das Sternbild bei uns sichtbar wird, besteht es aus 41 Sternen 3. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus $1 + 4 + 13 + 23$ Sternen, macht sich also bei uns nicht sehr bemerkbar. Anders ist es am Himmel der Südländer, dem es zu einer besonderen Zierde gereicht, indem es 1 Stern 1. Grösse, 5 von der 2. Grösse, 9 von der 3. Grösse, 10 von der 4. u. s. w. enthält.

Der helleste Stern, α oder Canopus, ist erster Grösse, kann aber bei uns nicht gesehen werden.

Am 15. December 1837 sah John Herschel am Cap der guten Hoffnung den Stern η, den alle früheren Beobachter, und auch er noch im November 1837 als Stern 2. Grösse und ohne

Digitized by Google

eine Spur von Veränderlichkeit beobachtet hatten, unerwartet als Stern 1. Grösse. Bis zur Mitte des Januars nahm er an Glanz beständig zu, so dass er um diese Zeit α des Centauren gleich kam und Arkturus übertraf. Nach den neuesten Nachrichten fand Maclear im März 1843 den Stern so glänzend als Canopus, ja α des südlichen Kreuzes sah ganz dämmernd neben η des Schiffes aus. Es erinnert das an die von Tycho und Kepler beobachteten, wieder verschwundenen Sterne.

Montanari bemerkte 1668 und meldete es 1670 der Königlichen Societät zu London, dass die beiden Sterne β und γ von der 2. Grösse verschwunden seien. Lacaille erblickte sie aber später wieder als Sterne 2. Grösse.

Doppelstern.

A = 7^h 36′ D = — 14° 13′, die Sterne 17″ entfernt.

Sternenhaufen.

A = 7^h 34′ D = — 14° 26′. Der lichteste Theil einer schönen, reichen Gruppe von Sternen der 10. Grösse. In der Gruppe auf der Nordseite ist ein planetarischer Nebel. (Buchdruckerwerkstatt.)

A = 7^h 49′ D = — 29° 36′. Eine schöne, reiche, breite Gruppe, alle Sterne nahe 12. Grösse, beinahe 3′ Durchmesser.

A = 8^h 30′ D = — 19° 21′. Eine schöne Gruppe von der Gestalt eines X, die Sterne 11. bis 13. Grösse, 6′ Durchmesser.

Nebelflecken.

Kometenartiger.

A = 8^h 26′ D = — 15° 34′. Ein Stern 14. Grösse, mit einem Nebelpinsel von 15″ Länge. (Buchdruckerwerkstatt.)

Planetarischer.

A = 7^h 34′ D = — 14° 20′. Genau rund, 50″ Durchmesser, von schwachem, gleichförmigem Lichte, mit einem sehr kleinen Sternchen in der Mitte. Er selbst wird nicht lichter nach der Mitte. (Buchdruckerwerkstatt.)

Runder.

A = 9^h 5′ D = — 23° 30′. Ziemlich licht, allmählich heller in der Mitte, 25″ Durchmesser. (Compass.)

51. Die Wasserschlange.

Dieses grosse und lange Sternbild liegt zwischen dem Einhorn, kleinen Hunde, Krebse, Löwen, Sextanten, Becher, Raben, der Jungfrau, Wage, dem Centauren und Schiffe Argo. Zwischen der Wasserschlange und der Wage hat man in neueren Zeiten den Vogel Einsiedler eingeschoben, den wir ausscheiden. Sein hellester Stern, α oder Alphard, culminirt am 6. Februar um Mitternacht und ist vom September bis Februar Morgens am Ost-

Digitized by Google

himmel, vom Februar bis Ende Mai Abends am Westhimmel zu sehen. Vom 28. Mai bis 17. September ist er unsichtbar.

Es besteht dies Gestirn aus 75 Sternen der 2. bis 6. Grösse, und nach dieser geordnet aus 1 + 4 + 11 + 19 + 40 Sternen. Es ist ein dunkles Sternbild, aber in Deutschland völlig sichtbar, obgleich unsere Karte nur seinen oberen Theil zeigt. Nach 12000 Jahren ist es aber in Deutschland nicht mehr sichtbar.

Der Stern α ist in allen früheren Sternkarten als Stern 1. Grösse aufgeführt. Jetzt ist er entschieden nur 2. Grösse. Der Stern selber ist aber veränderlich und scheint eine Periode von 55 Tagen zu haben. Doch ist er noch zu wenig beobachtet, und dies ist wegen Mangels nahe stehender Vergleichungssterne sehr schwer.

Auch No. 30 in A = 200° 15′ D = — 22° 27′ (nicht γ) ist ein veränderlicher Stern, aber in unseren Gegenden immer nur kurze Zeit sichtbar. Im Maximo scheint er nicht immer dieselbe Grösse zu erreichen, sondern zwischen 3. und 4. und zwischen 4. und 5. Grösse zu schwanken, im Minimo wird er auch im Fernrohre unsichtbar. Seine Periode ergiebt sich zu 493,855 Tagen, mit einer Unsicherheit von 4 Stunden; die einzelnen Abweichungen aber gehen bis auf 20 Tage. Dem blossen Auge wird er 34 Tage vor dem Maximo sichtbar, verschwindet ihm aber erst 83 Tage nach demselben.

Doppelsterne.

A = 8ʰ 26′ D = 7° 14′, die Sterne 6. und 8. Grösse, 11″ entfernt, der grosse gelb, der kleine blau.

A = 8ʰ 47′ D = — 7° 18′, die Sterne 7. und 8. Grösse, 6″ entfernt, schön.

A = 9ʰ 20′ D = — 2° 0′, 66″ entfernt, ungleich gross, der grosse röthlich, der kleine bläulich, Stellung veränderlich.

A = 10ʰ 52′ D = — 17° 25′, die Sterne 8. und 9. Grösse, 75″ entfernt, der grosse scharlach-, beinahe blutroth. Sehr entschieden. Folgt α um 42″. Schwer zu sehen.

A = 11ʰ 16′ D = — 26° 45′, die Sterne 4. und 13. Grösse, 3″ entfernt, sehr schön.

Nebelflecke.

Kometenartiger.

A = 8ʰ 46′ D = — 2° 25′. Ein Stern mit nebligem Anhang in sternenarmer Gegend.

Runde.

A = 9ʰ 1′ D = 7° 44′. Sehr licht, plötzlich heller in der Mitte, 2′ Durchmesser.

A = 9ʰ 13′ D = — 11° 11′. Ziemlich licht, viel heller in der Mitte, beinahe ein Kern, 45″ Durchmesser.

Digitized by Google

A = 13^h 29′ D = — 17° 1′. Südlich von Spica. Gross, aber sehr schwach, die Ränder verwaschen, nach der Mitte verdichtet von etwa $^1/_{10}$ des ganzen Durchmessers, der 2′ beträgt.

Elliptische.

A = 8^h 46′ D = — 2° 25′. Ziemlich licht, nahe im Parallel von 2 Sternen der 10. und 15. Grösse, zwischen ihnen liegend.

A = 9^h 3′ D = — 14° 7′. Ziemlich licht, plötzlich heller in der Mitte, 60″ lang.

52. Der Sextant.

Er steht zwischen der Wasserschlange, dem Löwen und dem Becher.

Seine Mitte culminirt am 19. Februar um Mitternacht. Von der Mitte des Octobers bis Mitte Februars ist er des Morgens am östlichen Himmel zu finden; vom Anfang März bis Mitte Juli Abends am westlichen. Von der Mitte des Juli bis zur Mitte des Octobers ist er unsichtbar.

Er besteht aus 17 Sternen 4. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet aus 1 + 5 + 11 Sternen, und ist ein kleines, unscheinbares Sternbild.

Nebelflecke.

Runder.

A = 10^h 5′ D = 4° 18′. Licht, viel heller in der Mitte, 60″ Durchmesser.

Elliptische.

A = 9^h 46′ D = 5° 4′. Ziemlich licht, allmählich heller in der Mitte, auflösbar, 60″ lang, 40″ breit. Eine sehr dichte Gruppe.

A = 9^h 57′ D = — 6° 53′. Sehr licht, breit, stark elliptisch, viel heller in der Mitte, nahe ein Kern, 3′ lang, 30″ breit.

53. Der Becher.

Er steht auf der Wasserschlange zwischen dem Raben, der Jungfrau, dem Löwen und Sextanten. Unsere Karte zeigt nur den einen Henkel von ihm.

Er culminirt am 7. März um Mitternacht. Von der Mitte Octobers bis Ende Februars ist er des Morgens am südöstlichen, von der Mitte März bis Ende Juni Abends am südwestlichen Himmel zu finden. Vom Anfang des Juli bis zur Mitte des Octobers ist er unsichtbar.

Das Sternbild besteht aus 14 Sternen der 3. bis 6. Grösse, nach der Grösse geordnet aus 1 + 4 + 2 + 7 Sternen mit

Digitized by Google

31 Nebelflecken, und ist klein und wenig auffallend. Es wird einst in Deutschland unsichtbar werden.

Doppelstern.

A = 11^h 58′ D = — 16° 5′, die Sterne 10. und 11. Grösse, 9″ entfernt. Schön.

Doppelnebel.

A = 11^h 53′ D = 17° 55′. Sehr breit, rund, allmählich heller gegen die Mitte, in einander laufend, der nördliche, welcher 2′ östlicher steht, ist der kleinere und schwächere.

54. Der Rabe.

Auch dieses Gestirn steht auf der Wasserschlange zwischen dem Becher und der Jungfrau. Es fällt dicht unter den Rand unserer Karte.

Die Mitte culminirt am 23. Mai um Mitternacht. Es ist vom Januar bis Mitte Mai Morgens am südöstlichen Himmel, vom Juni bis August Abends am südwestlichen Himmel zu sehen, aber vom Ende des August bis Anfang Januars unsichtbar.

Es besteht aus 15 Sternen 2. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet aus 3 + 1 + 1 + 2 + 8 Sternen, ist nur klein, aber doch ziemlich in die Augen fallend. Für Deutschland wird es einst unsichtbar werden.

Doppelsterne.

A = 12^h 22′ D = — 15° 37′, die Sterne 2. und 9. Grösse, 24″ entfernt, scharf begrenzt. Der Stern δ.

A = 12^h 26′ D = — 15° 53′, die Sterne 7. und 15. Grösse, 12″ entfernt, der grosse weiss, der kleine roth. Sehr schön.

Sternenhaufen.

A = 12^h 30′ D = — 25° 44′, kugelförmig, reich und dicht gedrängt.

Nebelflecke.

Runder.

A = 12^h 16′ D = — 17° 50′. Sehr hell, breit, plötzlich hell gegen die Mitte, im Kerne ein Stern 11. Grösse, auflösbar, schlecht begrenzt, 90″ Durchmesser.

Besonderer.

A = 12^h 31′ D = — 10° 40′. Nordöstlich von δ. Zwei Nebelstreifen; ein schwächerer begleitet einen stärkeren.

55. Der Centaur.

Von diesem grossen Sternbilde erscheint in Deutschland nur der Kopf bis zur Brust über dem Horizont. Es liegt zwischen der Wasserschlange, dem Wolfe, dem Zirkel, dem Kreuze, der

Digitized by Google

Biene, dem Chamäleon und der Karlseiche und fällt ausserhalb der Grenzen unserer Karte.

Der Kopf culminirt am 16. April um Mitternacht tief in Süden. Von der Mitte Februars bis Mitte Aprils ist er des Morgens am südöstlichen Himmel zu sehen, von der Mitte Aprils bis zur Mitte des August Abends am südwestlichen. Von Mitte Augusts bis Mitte Februars ist er unsichtbar.

Nur 7 Sterne von der 3. bis 5. Grösse werden von ihm bei uns sichtbar, nämlich 2 + 3 + 2. Sonst aber ist das Sternbild sehr reich an Sternen aller Grössen, die aber nur in südlichen Landen gesehen werden können.

α, ein Stern erster Grösse und bei uns nicht sichtbar, ist ein Doppelstern; sein Begleiter 4. Grösse steht von ihm $30^1/_2''$ entfernt. Maclear und Henderson haben am Cap der guten Hoffnung für diesen Stern eine Parallaxe von mehr als $5''$ gefunden. Ist dies richtig, so wäre dies einer der nächsten Fixsterne, ja von allen bekannten sogar der nächste. Er würde dann von der Erde nur etwa 200000 Sonnenweiten oder 4 Billionen Meilen entfernt sein, und das Licht gelangt in 3 Jahren zu uns.

Der Centaur, der jetzt fast unsichtbar in Deutschland ist, wird nach 12000 Jahren hier fast ganz sichtbar sein.

Von der Milchstrasse geht beim südlichen Kreuz ein Arm ab, der den Centaur und Wolf durchzieht, ohne sich mit ihr wieder zu vereinigen. Er bricht plötzlich ab.

56. Der Wolf.

Dieses Sternbild liegt zwischen dem Centaur, Scorpion, Lineal und Winkelmaass und dem Zirkel. Ein abgesonderter Zweig der Milchstrasse zieht hinein und endigt darin. Nur der Kopf des Wolfs und die eine Pfote steigt in Deutschland über den Horizont.

Der Kopf culminirt am 14. Mai um Mitternacht tief in Süden. Er steht vom April bis in den Mai am südöstlichen Himmel des Morgens, von der letzten Hälfte des Mai bis Ende Octobers des Abends am südwestlichen Himmel. Vom 1. November bis 28. März ist er unsichtbar.

Nur 2 Sterne 5. Grösse bekommen wir in Deutschland von ihm zu sehen. Nach Jahrtausenden wird der Wolf aber vollständig sichtbar sein.

57. Der südliche Fisch.

Dieses Gestirn liegt zwischen dem Schützen, Steinbock, Wassermann und Walfisch und ist in Deutschland vollständig zu sehen, fällt aber ausser den Rand unserer Karte. Der Wasserguss des Wassermanns endet in ihm.

Digitized by Google

Sein hellester Stern, α oder Fomalhaut, culminirt am 3. September um Mitternacht und ist vom Juli bis Anfang Septembers des Morgens am südöstlichen, vom September bis Januar Abends am südwestlichen Himmel zu finden. Vom 15. Januar bis 2. Juli ist er unsichtbar.

Das Sternbild enthält 19 Sterne der 1. bis 6. Grösse, nach dieser geordnet $1 + 0 + 0 + 3 + 13 + 2$ Sterne. Es ist nicht gross, auch nicht glänzend. Im Laufe der Zeit wird es für Deutschland ganz verschwinden.

α oder Fomalhaut ist ein Stern 1. Grösse mit rothem Lichte.

Südliche Sternbilder, welche in Deutschland nicht gesehen werden.

58. Lineal und Winkelmaass.

In der Milchstrasse zwischen dem Wolfe, Scorpion, Altar, Triangel und Zirkel. Ein Theil dieses neuen Sternbildes geht in Deutschland auf, es wird aber kein Stern sichtbar, da es nur Sterne 5. und 6. Grösse enthält, die so nahe am Horizonte, als es uns erscheint, nicht gesehen werden können.

59. Das astronomische Fernrohr.

Es liegt zum Theil in der Milchstrasse zwischen dem Scorpion, Schlangenträger, Schützen, der südlichen Krone, dem Indianer, Pfau und Altar. Auch von ihm geht ein Theil in Deutschland auf, kommt aber nicht zu Gesichte, denn es enthält nur Sterne 4. bis 6. Grösse. Auch dieses ist ein neueres Sternbild.

60. Die südliche Krone.

Sie liegt zwischen dem astronomischen Fernrohr und dem Schützen, am Vorderfusse des letzteren, und ist ein altes Sternbild. Obgleich ihre obere Hälfte über den deutschen Horizont steigt, so wird doch nichts davon gesehen, denn das ganze Sternbild besteht nur aus Sternen 5. und 6. Grösse. Einstmals wird es in Deutschland vollständig sichtbar sein.

61. Das Mikroskop.

Zwischen dem Centauren, Steinbock, südlichen Fisch, dem Kranich und Indianer. Es verhält sich mit ihm ganz wie mit dem vorigen, und es ist ein unnützes Sternbild, da seine kleinen Sterne recht wohl zum Schützen gerechnet werden können.

Die Bildhauerwerkstatt unter dem Schwanze des Walfisches, die Elektrisirmaschine zwischen ihr und dem Walfische, der

Digitized by Google

chemische Apparat unter dem Eridanus, und der Grabstichel neben demselben, sind eben so unnütze Sternbilder. Theile von ihnen allen steigen über Deutschlands Horizont empor; da sie aber alle nur aus kleinen Sternen bestehen, so ist von ihnen bei uns nichts mehr zu sehen. Ihre Sterne können recht wohl zu den benachbarten grösseren Sternbildern gerechnet werden.

Alle folgenden Sternbilder bleiben sämmtlich unter dem Horizonte von Deutschland.

62. Die Malerstaffelei.

Zwischen dem Grabstichel, der Taube, dem Schiffe Argo, dem Schwertfisch und der Pendeluhr. Das Sternbild ist ziemlich gross und enthält Sterne der 4. bis 6. Grösse, ist daher nicht hell.

63. Die Pendeluhr.

Sie liegt zwischen dem Eridanus, Grabstichel, der Malerstaffelei, dem Schwertfisch, Rhomboidalnetze und der kleinen Wasserschlange und enthält nur Sterne der 5. und 6. Grösse.

64. Der Phönix.

Zwischen der Bildhauerwerkstatt, Elektrisirmaschine, dem Eridanus, Tukan und Kranich. Das Sternbild ist ziemlich gross und leuchtend und besteht aus Sternen 2. bis 6. Grösse, worunter 1 von der 1. Grösse, 1 von der 2. Grösse und 3 von der 3. Grösse sind. Es wird einst in Deutschland vollständig sichtbar werden.

65. Der Kranich.

(Zuweilen auch die Gans genannt).

Zwischen dem Phönix, Tukan, Indianer, dem Mikroskop, Schützen, südlichen Fisch und der Bildhauerwerkstatt. Ein ziemlich grosses und helles Sternbild, aus Sternen der 2. bis 6. Grösse bestehend. Nach 12000 Jahren wird es am Himmel Deutschlands gesehen werden.

66. Der Indianer.

Er steht zwischen dem Kranich, Tukan, Octanten, Pfau, dem astronomischen Fernrohr, Schützen und Mikroskop. Obgleich ziemlich gross, hat das Sternbild nur Sterne der 3. bis 6. Grösse. Es wird dereinst in Deutschland gesehen werden können.

67. Der Pfau.

Er steht zwischen dem Indianer, astronomischen Fernrohr, Paradiesvogel und Octanten, ist ziemlich gross und besteht aus

Digitized by Google

Sternen der 3. bis 6. Grösse, ist daher nur mässig hell. Es kommt eine Zeit, wo auch dieses Gestirn in Deutschland am Himmel gesehen wird.

68. Der Altar.

Es ist dies ein altes Sternbild, denn es kann schon in Griechenland und Süd-Italien gesehen werden. Zum Theil liegt es in der Milchstrasse, deren beide Arme sich neben ihm vereinigen, während weiter rechts ein abgesonderter Zweig im Wolfe dahinzieht. Es steht zwischen dem Lineal und Winkelmaasse, dem Scorpion, astronomischen Fernrohr und Triangel, ist nur ein kleines Sternbild, aber ziemlich hell, aus Sternen 3. bis 6. Grösse bestehend, und wird schon nach wenigen Tausend Jahren in Deutschland gesehen werden können.

69. Der südliche Triangel.

(Auch die Wasserwage genannt).

Er liegt zwischen dem Altar, Winkelmaass und Lineal, dem Zirkel, der Biene, dem Paradiesvogel und Pfau, nahe am Rande der Milchstrasse, ist nur klein, aber ziemlich hell, und besteht aus Sternen der 2. bis 6. Grösse. Er wird einst in Deutschland sichtbar werden.

70. Der Zirkel.

Er liegt zwischen dem Triangel, dem Centauren und dem Lineal und Winkelmaass, in der hier getheilten Milchstrasse, ist nur ein kleines, dunkles Sternbild und besteht aus wenigen Sternen der 4. bis 6. Grösse.

71. Die Biene.

Sie liegt zwischen dem Centauren, südlichen Kreuze, Chamäleon und Paradiesvogel, bildet ein kleines Sternbild und zählt nur Sterne der 4. bis 6. Grösse.

72. Das südliche Kreuz.

Es liegt in der Milchstrasse zwischen dem Centauren, Zirkel und der Biene und ist, obgleich nur ein kleines Sternbild, dennoch das schönste des südlichen Himmels, das unwillkürlich die Blicke fesselt und von dem es schwer hält sich loszureissen. Ein Stern der 1. Grösse, 2 von der 2. Grösse und einer von 3. Grösse bilden ein Viereck oder die Gestalt des Kreuzes und sind von einer Anzahl kleinerer Sterne umgeben. Neben dem Kreuze, auf der östlichen Seite, ist eine grosse Lücke in der hier so hellen Milchstrasse, die sogenannte grosse schwarze

Digitized by Google

Wolke, von Portugiesen und Engländern auch das Magelhanskreuz genannt, wie denn dieser und die benachbarten schwarzen Flecke von Seefahrern sehr gewöhnlich die Kohlensäcke oder Magelhansflecken genannt werden. Wir werden gleich nachher mehr über diese merkwürdige Erscheinung sagen. Das Kreuz wird nach 12000 Jahren in Deutschland sichtbar sein, und ist erst 2900 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung in Deutschland unsichtbar geworden.

73. Die Karlseiche.

Dieses ziemlich grosse Sternbild, welches von der Milchstrasse durchschnitten wird, liegt zwischen dem Centauren, Chamäleon, dem Schiffe Argo und der Luftpumpe, ist nicht klein und wird von Sternen der 3. bis 6. Grösse zusammengesetzt. Einst steht es auch am Himmel Deutschlands.

Zwischen der Milchstrasse und den Hinterfüssen des Centauren liegt die doppelte kleine schwarze Wolke, zwei völlig lichtleere Stellen in der Milchstrasse. Eine ganz ähnliche Erscheinung, wie die vorhin erwähnte grosse schwarze Wolke zwischen dem Kreuz und der Biene in der Milchstrasse. Letztere ist doppelt so gross, als die beiden kleinen zusammengenommen. Sie heissen, wie erwähnt, zusammen die Magelhansflecken, die Kapwolken, auch die schwarzen Wolken, und britische Seeleute nennen sie meist die Kohlensäcke. Sie fallen um so mehr auf, als sie in einem sehr hellen Theile der Milchstrasse und zwischen den glänzenden Sternen des südlichen Kreuzes, der Karlseiche und des Centauren stehen, und in der That sind sie weit schwärzer, als irgend ein anderer Theil des Himmels. Die grosse Wolke enthält etwa 9 Quadratgrade. Man muss annehmen, dass sie in unserem Sternensysteme gleichsam leere Öffnungen bilden, so dass nach dieser Richtung und innerhalb ihrer Ausdehnung gar kein Stern steht, also auch kein Licht ins Auge fallen kann, während sonst von jeder Stelle des Himmels Sternenlicht ins Auge gesendet wird, auch wenn die Sterne zu klein sind, um gesehen werden zu können. Dies allein, und der Contrast mit der hellen Milchstrasse, ist der Grund ihrer auffallenden Schwärze, keineswegs aber, wie wohl Einzelne gemeint haben, möglicher Weise vorhandene dunkele Körper im Weltraume. Jedenfalls würden diese vom Sternenlichte beleuchtet werden und sich auf dem dunkelen Hintergrunde des Himmels nicht durch besondere Schwärze hervorheben. Der nördliche Himmel zeigt übrigens an einzelnen Stellen der Milchstrasse, wenngleich in viel kleinerem Maassstabe, Ähnliches. In der Karlseiche steht auch der merkwürdigste Nebelfleck des südlichen Himmels.

Digitized by Google

74. Der fliegende Fisch.

Er liegt zwischen dem Schiffe Argo, dem Chamäleon und dem Schwertfisch, ist nicht gross und ein sehr dunkeles Sternbild, da er nur Sterne der 5. bis 6. Grösse zählt.

75. Der Schwertfisch.

Er liegt zwischen der Pendeluhr, dem Rhomboidalnetze, der grossen Wolke, dem Tafelberge, dem fliegenden Fische, dem Schiffe Argo und der Malerstaffelei. Das Sternbild ist nicht klein, enthält aber nur Sterne der 3. bis 6. Grösse. In ihm liegt der Südpol der Ekliptik.

76. Das Rhomboidalnetz.

Zwischen der Pendeluhr, kleinen Wasserschlange, grossen Wolke und dem Schwertfisch. Es ist ein kleines Sternbild und hat nur Sterne der 3. bis 6. Grösse.

77. Die kleine Wasserschlange.

Zwischen der Pendeluhr, dem Eridanus, dem Tukan, der kleinen Wolke, dem Octanten, Tafelberg, der grossen Wolke und dem Rhomboidalnetze. Das Sternbild ist nicht gross und hat nur Sterne der 3. bis 6. Grösse. Der letzte am Schwanze steht von allen Sternen 3. Grösse dem Südpole des Äquators am nächsten und kann als dessen Polarstern betrachtet werden, obgleich er noch 12^0 vom Pol entfernt ist.

78. Die grosse Wolke.

Sie liegt zwischen dem Rhomboidalnetze, der kleinen Wasserschlange, dem Tafelberge, dem Schwertfisch und ist nicht sowohl ein Sternbild, denn sie hat nur 4 Sterne 6. Grösse, als ein zusammenhängender Haufen von Nebelflecken, oder vielmehr ein wundersames Gemenge von kleinen Sternen, von unregelmässigen Sternenhaufen, von kugelförmigen Haufen und Nebelsternen von verschiedener Grösse und Dichtigkeit. Dazwischen liegen grosse Massen von Lichtnebel, die sich auch im Fernrohre nicht in Sterne auflösen, aber einen glänzenden Hintergrund bilden, auf welchem jene Sterngebilde zerstreut sind. An keinem anderen Theile des Himmels sind in einem so kleinen Raume so viele Nebel- und Sternenhaufen zusammengedrängt, wie in dieser Wolke. Das blosse Auge sieht nur ein wolkiges Weiss [1]). Sie ist von unregelmässiger Gestalt und in Stücke zertheilt; die ganze Gegend des Himmels von der Karlseiche bis zur grossen Wolke ist, nach

1) v. Humboldt Kosmos I. 387.

Digitized by Google

Dunlop, neblig. Diese grosse Wolke nimmt fast eine Stunde in gerader Aufsteigung ein und 1 bis 2° in Abweichung. Streifen von ungleich hellem Nebel, in welchem eine Menge kleiner Nebel und Sterne zu unterscheiden sind, verbinden die hellsten Theile dieser Lichtwolke. Keine von beiden Wolken, die grosse wie die kleine, ist an der Stelle, die Lacaille ihnen zueignet, und obgleich Lacaille sich nur mittelmässiger Instrumente bediente, so ist doch jetzt der Stern No. 30 im Schwertfisch in starken glänzenden Nebel eingehüllt und dem hellesten Theile der grossen Wolke so nahe, dass man nicht einsieht, warum er dem Sterne einen Platz im Schwertfische und nicht vielmehr in der grossen Wolke hätte anweisen sollen, wenn die Erscheinung sich so wie jetzt gezeigt hätte. Diese Beobachtung ist sehr wichtig, und wenn wir sie mit anderen Beobachtungen grosser Nebelmassen zusammenstellen und vergleichen, so scheint sie darauf hinzudeuten, dass alle Nebelmaterie im Weltraume in Bewegung und im Fortschreiten begriffen ist. Aber welch eine unbegreifliche Geschwindigkeit muss man ihr beilegen, wenn ihre Bewegung nach einer verhältnissmässig so kurzen Zeit bemerklich wird, wie wir das hier in der grossen Wolke und im Orionsnebel gesehen haben. Auch die von Messier beobachteten Nebel befinden sich nach einer ganz neuen Nachricht nicht mehr genau an den Stellen, die er für sie angiebt. Dieser Umstand verleiht den Nebeln ein neues, vorher nicht geahntes Interesse, und möglich wäre es, dass diese, vielleicht dünnste, Materie auch zugleich die flüchtigste oder schnell bewegteste wäre.

79. Die kleine Wolke.

Sie liegt zwischen dem Tukan, Octanten und der kleinen Wasserschlange, ist viel weniger schön und kleiner als die vorige, hat weniger Sterne, aber mehr Nebel. Mit blossem Auge gesehen, gleicht sie einer kleinen Windwolke; im Fernrohr erscheint sie wie ein heller Theil der Milchstrasse, obgleich nicht so sehr ausgestattet mit allen Abstufungen kleiner Sterne, als vielmehr mit unauflöslichem Nebel. Horner äusserte, man könne sich beim Anblicke dieser Wolken kaum der Vorstellung erwehren, dass die beiden Wolken einst ihre Stellen da gehabt hätten, wo jetzt die Kohlensäcke sind.

80. Der Tukan.

Er steht zwischen der kleinen Wolke, dem Octanten, Indianer, Kranich, Phönix und der kleinen Wasserschlange, ist ziemlich gross und besteht aus Sternen der 3. bis 6. Grösse. Der helleste Stern ist ein Doppelstern, und ausserdem stehen 2 Sterne der 4. Grösse

Digitized by Google

nur 6″ von einander entfernt und bilden einen Doppelstern, der dem blossen Auge jedoch nur einfach erscheint.

81. Der Paradiesvogel.

Er steht zwischen dem Octanten, Pfau, Triangel, der Biene und dem Chamäleon, ist nicht gar klein, besteht aber nur aus Sternen der 5. und 6. Grösse und ist desshalb sehr unscheinbar.

82. Das Chamäleon.

Es steht zwischen dem Octanten, Paradiesvogel, der Biene, dem Centauren, der Karlseiche, dem Schiffe Argo, dem Schwertfische und Tafelberge. Das Sternbild ist nicht gross und sehr unscheinbar, da es nur aus Sternen der 5. und 6. Grösse zusammengesetzt ist.

83. Der Tafelberg.

Er liegt zwischen dem Octanten, der kleinen Wasserschlange, grossen Wolke, dem Schwertfische und Chamäleon, bildet nur ein kleines Sternbild und besteht aus einer kleinen Zahl von Sternen der 6. Grösse. Es ist das unscheinbarste aller Sternbilder.

84. Der Octant.

Er liegt um den Südpol, der in ihm vorhanden ist, zwischen dem Pfau, Paradiesvogel, Chamäleon, dem Tafelberge, der kleinen Wasserschlange, dem Tukan und Indianer, ist ziemlich gross, enthält aber nur Sterne der 5. und 6. Grösse und ist daher ein dunkeles Sternbild.

Alle diese in Deutschland nicht sichtbaren Sternbilder sind, mit geringen Ausnahmen, nicht mit denen zu vergleichen, welche wir sehen. Wenn der südliche Himmel dessen ungeachtet einen schönen, glänzenden Anblick gewährt, so verdankt er diesen weit mehr den auch in Deutschland sichtbaren südlichen und den daran grenzenden Sternbildern des Thierkreises, so wie den etwa auch dort gesehenen nördlichen Sternbildern, als den für uns unsichtbaren. Die schönsten dieser Sternbilder sind das südliche Kreuz, das Schiff Argo, der Centaur, der Eridanus und die Karlseiche.

Ursprung und erste Bedeutung der Sternbilder.

Untersuchung, wo die ältesten unserer Sternbilder entstanden sind.

Wie die Natur die Entstehung und erste Ausbildung aller Erdwesen mit einem geheimnissvollen Schleier bedeckt und es der Phantasie, geleitet von der Wissenschaft, überlässt, die dabei Statt findenden Vorgänge, die Bedingungen, unter welchen sie

Digitized by Google

eintreten, die dabei thätigen Kräfte und das Maass ihrer Wirksamkeit zu enträthseln, so verbirgt auch die Geschichte in nächtlichem Dunkel den Anfang aller historischen Vorgänge, die Entstehung und erste Ausbildung jeder Erkenntniss. Auch hier haben Phantasie und Wissenschaft die Aufgabe, jenes Dunkel aufzuhellen, aber die Phantasie fühlt sich weniger gefesselt als dort, wo Zahl und Maass sich strenger geltend machen als sie es hier vermögen, und darum flattert die Phantasie freier in jenen dunkelen historischen Räumen und Zeiten und erhellt sie nur zu oft mit Irrlichtern. Jede Geschichte, sowohl die allgemeine wie die specielle, selbst bis zum Einzelwesen herab, hat daher einen mythischen Anfang.

Auch die früheste Geschichte der Sternkenntniss verbirgt sich in dunkele Nacht. Es kann nicht die Rede davon sein, wo man zuerst Sterne beobachtet, benannt und in Gruppen geformt hat. So allgemein gestellt, wäre die Frage leicht beantwortet; denn es ist überall geschehen, wo man Sterne gesehen hat. Die Frage muss anders gestellt werden, und man muss sie theilen. Sie wird heissen: Wo finden wir die jetzt gebräuchlichen Sternbilder zuerst in Anwendung, und inwiefern unterscheiden sich die Sphären oder Himmelsdarstellungen anderer Völker von diesen.

Aber auch so haben wir die Frage noch zu beschränken. Es ist bekannt, dass eine nicht unbedeutende Menge der jetzt gebräuchlichen Sternbilder erst in den letzten Jahrhunderten an den Himmel gesetzt sind, und man hat sie durch den Namen der neuen Sternbilder von den alten unterschieden, welche wir als eine Erbschaft von den Griechen und Römern empfangen haben. Die Römer selber haben sich nur die griechische Sphäre angeeignet und wenig darin geändert. Dadurch wandelt sich unsere Frage in folgende um: Haben die Griechen die alten Sternbilder selber erfunden, oder haben sie solche von anderen Völkern erhalten und mehr oder weniger umgestaltet? — Wo ist der Ursprung zu suchen, und inwiefern weichen die Sphären anderer Völker von ihnen ab? —

Erst nach der Wiederherstellung der Wissenschaften in Europa konnte man Fragen dieser Art aufwerfen und ihre Beantwortung versuchen. Es war Joseph Scaliger, ein Gelehrter im letzten Fünftel des 16. Jahrhunderts zu Leiden, der in seinen Noten zum Manilius uns drei Sphären hinterlassen, welche er seiner Angabe nach einer Handschrift des Aben Esra, eines gelehrten Juden, der im 12. Jahrhundert lebte, entnommen hat [1]). Die erste Sphäre nennt er die indische, die zweite die persische, die dritte die barbarische. Letztere stimmt mit der des Ptolemäus

1) J. Scaliger, Not. ad Manilium, p. 371 seq.

Digitized by Google

überein, die persische weicht von ihr nur theilweise ab, die indische aber sehr. Leider lässt sich nicht behaupten, dass die beiden letzteren authentisch, noch weniger, dass sie richtig sind. Es lässt sich auf sie nichts bauen, und die Kenntniss wurde dadurch nicht vermehrt.

Der Jesuit Pater Kircher schrieb ein Werk über Ägypten, welches 1652 erschien, und theilte in demselben auch eine ägyptische Sphäre mit, die er erläuterte [1]), und welche er von einem gelehrten Kopten in Rom als die Sphäre des Petosiris erhalten haben will. Wenngleich Einzelnes richtig sein mag, so ist dies doch mit so vielem Unrichtigen und Falschen vermischt, dass die Arbeit dadurch gänzlich unbrauchbar wird.

Isaak Newton's umfassender Geist konnte sich mit den dürftigen und unsicheren Nachrichten, die er für die Chronologie vorfand, nicht begnügen; er selber versuchte es, eine neue Chronologie zu begründen, und dabei gerieth er auf den, eines solchen Geistes höchst würdigen Gedanken, das Zeitalter der ältesten Sphäre aus dem Unterschiede zu berechnen, den sie in Bezug auf die Präcession gegen die unsrige zeigt [2]). Die Einrichtung dieser ältesten Sphäre mit allen alten Sternbildern schrieb er dem Musäus zu und glaubte zu finden, dass alle diese Sternbilder sich auf die Argonautenfahrt bezögen. Die eigentliche Erfindung eignete er aber dem Chiron zu, nur die Bekanntmachung dem Musäus. Indem er nun die Punkte suchte, wo die Ekliptik von den Koluren geschnitten wurde, hierin aber irrthümlich verfuhr, berechnete er, dass die Sphäre des Chiron 936 Jahre vor Christi Geburt zusammengesetzt sei, eine Meinung, welche von Freret und Souciet mit guten Gründen widerlegt wurde, denen sich Halley und Whiston anschlossen. — Dass man den Himmel mit einem Male mit Figuren bedeckt haben sollte, um ihn zu einer Denktafel einer historischen Begebenheit zu machen, ist an sich schon höchst unwahrscheinlich und macht andere Widerlegungen überflüssig.

Freret bemerkt in seiner Widerlegung [3]): es sei viel natürlicher, die Thiere des Thierkreises als Symbole der zwölf grossen Götter zu betrachten, welche den Monaten des Jahres vorstanden, nämlich als die des Ammon, Osiris, Horus, Anubis, Isis, Typhon, Mendes etc., denn selbst bis auf die Fische herab könne die Mythologie den ägyptischen Ursprung nachweisen. Dagegen seien die Sternbilder ausserhalb des Thierkreises grösstentheils griechischen Ursprungs. — Freret's Arbeiten haben sehr wesentlich

1) Oedip. Aegypt. T. II. P. II. p. 204.
2) Newton, Chronologia reformata p. 87.
3) Freret, Défense de la Chronologie. 1730, p. 500.

Digitized by Google

beigetragen, viele dunkele Punkte in der Geschichte der Sternkunde zu erhellen, und ein grosser Theil unseres besten Wissens auf diesem Gebiete ist sein Werk.

Anderer Ansicht über die Entstehung der Sternbilder, und namentlich der des Thierkreises, war Pluche [1]). Er sucht ihren Ursprung in Asien und erklärt die Thiernamen als hervorgegangen aus dem Landleben der ältesten Hirten und Ackerbauer. Der Widder, Stier und ein Paar Ziegen, statt der Zwillinge, deuteten an, dass um die Zeit, wo die Sonne diese Zeichen durchläuft, diese Thierarten ihre Jungen werfen, und für Nomaden war dies ein Gegenstand der höchsten Wichtigkeit. Der Krebs deute an, dass die Sonne nun wieder zurückgeht und sich dem Äquator nähert. Der Löwe, als eigentlicher Repräsentant der Wüste, deute die heisseste Jahreszeit, die Jungfrau die Zeit der Ernte an.. Die Gleichheit der Tage und Nächte bezeichne die Wage. Der Scorpion habe Bezug auf die Krankheiten des Herbstes, der Schütze verkündige die Zeit der Jagd. Im Steinbock erreiche die Sonne ihren südlichsten und tiefsten Stand am Himmel und steige nun wieder aufwärts, was durch das klimmende Thier bezeichnet werde. Den Regen, der in südlichen Gegenden statt des Schnee's fällt, deute der Wassermann an, und die Fische erinnerten an den Fischfang nach beendigtem Winter.

Diese Erklärung war sinnreich, enthält entschieden manches Wahre, was herausgefühlt wurde und erhielt darum vielen Beifall. Dennoch zeigt sie sich bei näherer Untersuchung im Ganzen als unrichtig. Sie passt für das Klima Frankreichs und für die neue Zeit, aber nicht für das Klima von Chaldäa und die alte Zeit. Wegen der Vorrückung der Nachtgleichen können die Äquinoctien in alter Zeit nicht in den Widder und die Wage, die Solstitien nicht in den Krebs und Steinbock gefallen sein, sondern in den Stier und Scorpion, in den Löwen und den Wassermann. Die Wage konnte daher nicht das Gleichmaass der Tage und Nächte, der Krebs nicht das Zurückgehen der Sonne anzeigen. Ohnehin wurde der Krebs als ein Taschenkrebs gezeichnet, der nicht zurückgeht, was nur unser Flusskrebs thut. Der Steinbock konnte auch nicht das Wiederansteigen der Sonne bedeuten, denn dabei blieb seine hintere, fischähnliche Hälfte unerklärt. Die Ernte fällt in Chaldäa nicht in die Zeit, wo die Sonne das Zeichen der Jungfrau durchlief, sondern viel früher; eben so wenig ist von einer Jagdzeit oder einem Fischfange dort die Rede, während die Sonne im Schützen oder in den Fischen stand, denn beides fand auch zu anderen Zeiten Statt. Der Wassermann hat die

1) Histoire du ciel. T. IV. p. 19. — Spectacle de la nature. T. I. p. 298.

Digitized by Google

Regenzeit nur sehr uneigentlich bezeichnen können, denn diese ist dort nicht auf den Zeitraum beschränkt, während welchem die Sonne dies Zeichen durchläuft, sondern währt vom November bis in den April, und Krankheiten zeigen sich nicht häufiger, während die Sonne den Scorpion durchläuft, als zu anderen Zeiten. Es passt daher die Erklärung weder auf das Land, noch auf die Zeit, in welchen nach Pluche's Meinung der Thierkreis entstanden sein soll.

Goguet stellte eine andere Ansicht darüber auf [1]). Nach ihm gehören die Sternbilder nicht dem höchsten Alterthume an. Die ursprünglichen Namen und Bilder sind durch die Griechen verändert worden. Es bezeichnen zwar fast alle Völker des Orients die Zeichen des Thierkreises mit denselben Namen, wie wir, aber sie haben sie mit der Astronomie von den Griechen erhalten, und diese Übereinstimmung beweist nichts für ihr Alter. Zwar haben die Griechen selbst den grössten Theil ihrer astronomischen Kenntnisse von den Chaldäern, Phöniciern und Ägyptern bekommen, aber Namen und Gestalten der Sternbilder nach ihrem Geschmacke umgebildet. Es ist dies eine Meinung, die Vieles für sich hat. Die Entstehung der Bilder dachte er sich in der Art, dass man Anfangs die zu einem Bilde gehörigen Sterne durch gerade Linien mit einander verband und die Hieroglyphe des Namens daneben schrieb. Später behielt man bloss das hieroglyphische Zeichen bei und nannte das Sternbild nicht nach der Bedeutung des hieroglyphischen Zeichens, sondern nach dessen Gestalt, wodurch die ursprüngliche Benennung verloren ging. Daraus erklärt sich, dass verschiedene Nationen dasselbe Gestirn mit verschiedenen Namen benennen konnten. — Diese Erklärung ist gekünstelt. Sie will erklären, wie die Sternbilder entstanden sind, setzt aber voraus, dass sie schon existirten, und erklärt höchstens eine Umwandelung ihrer Namen durch ein Verfahren, das man nur als möglich annehmen kann, wenn die Kenntniss schriftlich übertragen worden wäre, was aber in alter Zeit nur traditionell geschah und sonach hiermit ganz im Widerspruche steht.

Im Jahre 1755 wählte Tobias Neubronner zu Göttingen das Thema von der ersten Erfindung des Thierkreises zu einer Dissertation [2]) und lieferte eine fleissige, umsichtig gearbeitete Schrift. Nachdem er eine grosse Zahl von Stellen der Alten kritisch untersucht und geordnet zusammengestellt hat, sucht er mehrere auf die Überschwemmung des Nils bezügliche Sternbilder

1) Goguet, Origine des loix, T. II. p. 344.
2) Dissertatio inauguralis exhibens Historiae Zodiaci, sectionem primam de Inventoribus Zodiaci. Auctor Tobias Neubronner, Ulmens. Gottingae 1754. 4°. 50 S.

Digitized by Google

aus dieser Eigenthümlichkeit Ägyptens zu erklären, nimmt aber dabei Rücksicht auf die Präcession und zeigt, dass die Sterne des Wassermanns seit der Entstehung des ägyptischen sothiakischen Jahres um zwei Zeichen oder 60 Grade vorgerückt sein müssen. Tobias Mayer hat ihm berechnet, dass zu einer solchen Vorrückung etwa 4200 Jahre erforderlich seien. Für die eigentlichen Erfinder des Thierkreises aber glaubte er, nach Sextus Empiricus Zeugniss, die Babylonier oder Chaldäer halten zu müssen, von welchen die Kenntniss zu den Ägyptern und von diesen zu den Griechen gekommen sei.

In einer Abhandlung, welche an die Gesellschaft der Wissenschaften des Alterthums gerichtet ist [1]), suchte Schmidt den Pluche, La Nauze und Goguet zu widerlegen, und behauptete, die Zeichen des Thierkreises bezögen sich auf ägyptische Gottheiten. Jedes sei einer Gottheit geweiht und werde mit dem Charakter angedeutet, der in ihren Hieroglyphen und heiligen Schriften diese Gottheit bezeichne. Der Steinbock sei dem Pan oder Mendes geheiligt, der Krug des Wassermanns sei eine Andeutung vom Tode des Osiris, die Fische seien der Nephthis, der Widder dem Ammon, der Stier dem Apis, die Zwillinge dem Horus und Harpokrates geweiht, der Krebs dem Anubis, der Löwe dem Osiris, die Jungfrau der Isis, der Scorpion dem Typhon, der Schütze dem Herkules heilig. — Obgleich dies grossentheils richtig ist, so war für die Bestimmung des Ursprungs und der Zeit der Erfindung damit nichts gewonnen.

Grosses Aufsehen machten die Untersuchungen Bailly's über die Geschichte der Astronomie, welche er 1775 u. f. veröffentlichte [2]). Ein sehr umfassendes, gelehrtes und gründliches Wissen verband sich in ihm mit der Gabe einer gefälligen, eleganten Darstellung und einem seltenen Scharfsinn, die vereinigt das Buch für jeden Gebildeten zu einer anziehenden Lectüre machen, wenn man auch oft genöthigt ist, die Hypothesen des Verfassers zu verwerfen. Mit diesem Werke zusammenhängend sind seine übrigen Werke [3]), in welchen sein Scharfsinn, leider die Hülfe der Kritik verschmähend, sich in Hypothesen und Paradoxien verlor. Er sucht darin zu beweisen, dass alle Wissenschaften nicht im südlichen, sondern im nördlichen Asien unter einem uralten, aus der Geschichte wie aus der Überlieferung verschwundenen

1) De Zodiaci nostri origine aegyptiaca im T. II. des Bernischen Journals von 1760 p. 70. Später, 1768, auch besonders gedruckt.

2) Histoire de l'astronomie ancienne jusqu'à l'établissement de l'école d'Alexandrie. 2. T. Paris 1775. Als Fortsetzung: Histoire de l'astronomie moderne. 2. T. Paris 1778—1783, und Histoire de l'astronomie indienne et orientale. Paris 1787.

3) Lettres sur l'origine des sciences et sur celle des peuples d'Asie, adressées à Mr. de Voltaire, à Londres et Paris 1777, und Lettres sur l'Atlantide de Platon et sur l'ancienne histoire de l'Asie. Londres 1771. 8.

Digitized by Google

Volke ihren Ursprung genommen haben und bis zur höchsten Vollkommenheit getrieben sind. Dies Volk ist durch unbekannte Umstände zersplittert worden, und was wir bei den südlichen Bewohnern Asiens an Kenntnissen finden, sind nur Bruchstücke der früheren hohen Cultur des verschwundenen Stammvolkes der Atlantier. Asien ist daher nicht von Süden gegen Norden, sondern in umgekehrter Richtung bevölkert worden. Dies Alles ist mit glänzendem Talente dargestellt, durch eine reiche Belesenheit und viele richtige Thatsachen unterstützt, so dass seine Überredungskunst seine Leser mit sich fortriss und seine Hypothese grossen Beifall fand. Es war natürlich, dass Bailly in seinen Untersuchungen auch auf die Entstehung der Sternbilder kommen musste. Er glaubt nicht, dass die ersten Erfinder des Thierkreises sogleich einem jeden Zeichen eine Gottheit als Vorsteher gegeben hätten, sondern meint, dass dies erst in Folge astrologischer Meinungen geschehen sei. Anfangs seien die Ideen einfacher gewesen und die Zeichen des Zodiaks hätten sich bloss auf Vorgänge des Hirtenlebens bezogen. Daher seien die Namen nur einfache Thiernamen gewesen, aber später hätten die Priester ihre Götter in diesen Zeichen gefunden und die Thiere als deren Embleme angesehen. Weil aber der ägyptische und indische Zodiak sich so ähnlich sähen, so müsse im hohen Alterthume zwischen beiden Völkern eine Verbindung Statt gefunden haben, und man könne den Osiris für denjenigen halten, der vor 3000 Jahren entweder den Thierkreis aus Ägypten nach Indien, oder umgekehrt aus Indien nach Ägypten gebracht habe, welches Letztere das Wahrscheinlichste sei.

Einen anderen Weg schlug Dupuis ein [1]). Er hält den Thierkreis für einen Kalender der ägyptischen Agricultur, in Hieroglyphen geschrieben, wie schon Macrobius bei dem Krebs und Steinbock erinnert hat. Stellen wir aber die Sonne in die Zeichen, welche sie jetzt in den einzelnen Monaten durchläuft, so erhalten wir die Überschwemmung, die Ernte, die grösste Hitze u. s. w. mit Rücksicht auf das ägyptische Klima gerade um 6 Monate verschieden. Man muss darum die Äquinoctialpunkte, und mit ihnen alle übrigen, um 6 Zeichen verändern, so dass die Frühlingsnachtgleiche in die Wage kommt; dann rückt der Krebs in das Winter-, der Steinbock in das Sommersolstitium, und nun stimmen die Sternbilder mit dem Klima von Ägypten ziemlich überein. Eine solche Vorrückung der Nachtgleichen um den halben Thierkreis setzt freilich eine lange Zeit voraus; denn

1) Mémoire sur l'origine des constellations et sur l'explication de la fable par le moyen de l'astronomie, Paris 1781, zuerst im 4. Theile von La Lande's Astronomie, später als 3. Theil von Dupuis, Origine de tous les cultes, Paris 1793—94, gedruckt.

Digitized by Google

wenn eines Sternes Länge sich um 180° ändern soll, so gehören dazu ungefähr 12867 Jahre, und da man ungefähr 2000 Jahre rechnen kann, welche verflossen sind, seit die Sterne der Wage in der Herbstnachtgleiche standen, so könnten sie nur vor etwa 14000 Jahren in der Frühlingsnachtgleiche gestanden haben. Eine solche Dauer dem Thierkreise zu geben, kann von vorn herein Unwahrscheinlichkeit haben. Aber man kann diese Zeit vermindern, wenn man annimmt, es habe sich einmal eine grosse Ungleichheit in dem Vorrücken der Nachtgleichen ergeben, oder auch, wenn man voraussetzt, die Erfinder haben die Bilder nicht an die Stelle gesetzt, wo sich die Sonne eben befand, sondern gerade gegenüber, so dass man die Zeit nach dem Zeichen beurtheilte, welches der untergehenden Sonne gegenüber aufging.

Nach fast einstimmigen Aussagen des Alterthums gehörte die Erfindung der Astronomie den Ägyptern, stieg aber nicht höher hinauf als in die Zeit, wo der Stier das Zeichen der Frühlingsnachtgleiche war und die Abends aufgehende Jungfrau die Ernte andeutete, etwa 3300 Jahre vor Christus. Der Ursprung der Benennung der Bilder des Thierkreises bleibt bei den Ägyptern. Bailly hat in seiner Geschichte der Sternkunde bewiesen, dass sich vormals die Jungfrau im Sommersolstiz befand. Demgemäss war nun der Thierkreis in Ägypten nichts Anderes, als ein Sinnbild der natürlichen Jahresvorgänge, und indem Dupuis nun den Sinn der Symbole suchte, fiel ihm vor Allen der Wassermann in einem Lande auf, wo es so wenig regnete. Ein Mann mit einer Urne erinnerte an die Darstellung der Flussgötter, er erkannte in ihm den Nil und setzte den Wassermann so, dass er dem Monat entsprach, in welchem der Nil Ägypten überschwemmte. Nun ordnete sich Alles von selbst und vollkommen angemessen dem Klima von Ägypten. Die Äquinoctialpunkte kamen in den Stier und in den Scorpion, die Solstitialpunkte in den Löwen und Wassermann, der Krebs und die Wage erhielten die ihrer Bedeutung zusagende Stelle, der Stier entsprach dem Anfange der ländlichen Beschäftigungen, die Sonne durchlief die Jungfrau im März, der Zeit der Ernte, kurz, der Himmel war in völliger Übereinstimmung mit der Erde. Dupuis führt dies nun weitläufig aus und für jeden Monat besonders, und in der That ist die Übereinstimmung sehr schön nachgewiesen. Dann zeigt er, wie eine grosse Zahl von Mythen, besonders der Griechen, ihren Ursprung in den Sternbildern findet, indem man theils den Gang der Sonne oder des Mondes durch den Thierkreis allegorisch bezeichnete, theils die Sternbilder, welche zugleich auf- oder untergingen, — auf welche gemeinschaftliche Auf- oder Untergänge das Alterthum einen besonderen Werth legte, — in eine

Digitized by Google

fabelhafte Beziehung zu einander brachte. Ein Sternbild, welches mit einem anderen zugleich auf- oder unterging, hiess dessen Synanatellon und Paranatellon. Dies Alles ist meistens sehr sinnreich und mit grosser Gelehrsamkeit behandelt. In seinem späteren Werke wollte er alle Religionscultен aus den Sternbildern ableiten und ging darin offenbar zu weit, wie er denn auch, um seine Ansichten zu stützen, seine Beweise ohne Kritik aus guten und schlechten Quellen schöpfte. Man hat desshalb in neuerer Zeit oft hart über ihn geurtheilt. Wenn man nun auch zugeben muss, dass kritischer Sinn in ihm wenig ausgebildet war, so muss man doch zugestehen, dass besonders sein erstgenanntes Werk mit einem grossen, bewundernswerthen Talent, mit hinreissender Darstellungsgabe und einem sehr reichen Wissen geschrieben ist, dass es des Guten ungemein viel enthält, obgleich es mit Vorsicht benutzt werden muss, und dass es die Frage, um welche es sich hier handelte, weiter gefördert hat, als irgend eines der vorher genannten Werke. Auch wurde es von den Zeitgenossen mit grossem Beifall aufgenommen.

Von geringerem Werthe waren die Untersuchungen Court de Gebelins [1]), der vor Dupuis schon gezeigt hatte, dass die Namen der Gestirne des Thierkreises sich auf die Erscheinungen bezögen, welche die Natur darbietet, während die Sonne diese Zeichen durchläuft, und dass diese nur Allegorien des Ackerbaues seien.

Am meisten waren diese Untersuchungen bisher durch französische Gelehrte gefördert worden. Nunmehr machte sich auch ein deutscher Historiker von ausgebreitetem Rufe und grosser Gelehrsamkeit daran, um die Dunkelheiten zu erhellen, welche der Gegenstand noch immer darbot. Es war der berühmte Gatterer in Göttingen, welcher diese Arbeit unternahm [2]). Er bemühte sich zunächst eine historische Unterlage dafür zu erhalten und glaubte diese in den Namen der ägyptischen Monate zu finden. Dann suchte er die Namen derjenigen Gottheiten auf, welche den einzelnen Monaten vorstanden. Es ist das nicht immer auf glückliche Weise geschehen, denn er erklärt bald die Bilder nach den Namen der ihnen entsprechenden Monate, bald die Namen nach den Bildern. Wenngleich wir nun nicht zweifeln, dass der Ursprung des Thierkreises in Ägypten zu suchen sei, so dürfte der Umstand, dass die Ägypter den Monaten Namen gegeben haben, doch gar wenig beweisen. So gut Griechen und Römer den Monaten Namen gegeben und den

1) Monde Primitif, T. IV. p. 66.
2) Comm. de Theogon. Aegypt. in Comm. Soc. Goetting. Cl. Philol. T. VII. p. 1. seq.

Digitized by Google

Thierkreis doch anderswoher erhalten haben, so gut konnte das auch in Ägypten der Fall gewesen sein. Für die Geschichte des Thierkreises ist aber daraus um so weniger etwas abzuleiten, als diese Monatsnamen an das wandelbare Jahr der Ägypter von 365 Tagen geknüpft waren und in 1460 Jahren durch den ganzen Thierkreis herumkamen, wesshalb sie unmöglich in genauer Beziehung zu den Bildern stehen konnten. Zwar nimmt Gatterer an, dies wandelbare Jahr sei erst durch die Perser eingeführt, die Monatsnamen aber seien viel älter und vorher an das tropische Jahr von $365\frac{1}{4}$ Tagen geknüpft gewesen, allein auch so wären sie mit den Knoten durch alle Punkte der Ekliptik fortgeführt, wie ja auch jetzt Zeichen und Bilder verschieden sind. Ohnehin war es eine willkürliche Annahme, dass die Perser das wandelbare Jahr eingeführt haben sollten, und Gatterer nahm sie in der Folge selber zurück. Wohl fühlte er, dass er zu einer sicheren Grundlage anderer Thatsachen bedurfte, und wählte dazu, wie Dupuis, die Sternbilder des Thierkreises selbst, nach der aus ihnen und ihrer Vergleichung mit dem Klima Ägyptens hervorgehenden Bedeutung. Als erstes Zeichen glaubte er den Krebs betrachten zu müssen. So wie Thot und Athor die Vorsteher, jener des ersten, diese des dritten Monats waren, so zeigt er, dass die vorstehende Gottheit des zweiten der Opas, des fünften der Typhon, des siebenten der Amenti (?) war u. s. w.

Vier Zeichen scheinen vorzüglich auf die vier merkwürdigsten Stände der Sonne berechnet zu sein, nach welchen das Jahr in vier Theile zerfiel, nämlich der Krebs, der Widder, der Steinbock und der Sonnenstrahl, eine Hieroglyphe, welche Gatterer zuerst als solche zu erkennen glaubte; andere bezogen sich auf Saat und Ernte und ähnliche Umstände. Das erste Zeichen war sonach der Krebs, anspielend auf das Doppeljahr, das bewegliche von 365 und das unbewegliche von $365\frac{1}{4}$ Tagen, von denen jenes nach den Zeichen vorwärts rückte und letzteres, gegen die Ordnung der Zeichen, rückwärts ging. Der Löwe war das Sinnbild der im zweiten Monate herrschenden Hitze, die Jungfrau das Sinnbild der künftigen zu erwartenden Ernte, denn jetzt war der Boden überschwemmt. Der Sonnenstab, — jetzt die Wage, — deutete auf das Herbstäquinoctium, oder auch auf die von der Nilüberschwemmung verlassenen Fluren, die jetzt wieder dem Sonnenstrahle geöffnet waren. Der Scorpion bezeichnete die Zeit, wo Ägypten von den Übeln heimgesucht wurde, welche die Überschwemmung begleiteten (?). — Der Schütze hielt statt des Pfeils einen Ackerhaken (?) und war ein Symbol der Saatzeit. Der Steinbock bezeichnet die Wintersonnenwende, der

Digitized by Google

Wassermann im achten Monate bezeichnet die Zeit der Dürre, wo die Felder gewässert werden mussten. Dem neunten Monate stand Chon oder der ägyptische Herkules vor, dessen Sinnbild bei Griechen und Römern die Fische waren. Den zehnten Monat beherrschte Ammon, dessen Hieroglyphe ein Widder war. Er drückt die Zeit aus, wo die Sonne aus der südlichen Halbkugel in die nördliche vorrückt. Der Stier war das Symbol des Erntemonats, und die Zwillinge bezeichneten die Zeit, wo die meisten Geburten vorfielen, unter welchen oft Zwillinge sind, oder in welchem die fünf Schalttage eingeschoben wurden.

Gegen diese Erklärung ist viel zu erinnern. Die Ägypter theilten das Jahr nicht in vier, sondern in drei Jahreszeiten; jene vier Sternbilder waren es also nicht, welche für sie besondere Wichtigkeit hatten. Die ägyptische Sphäre hatte keinen Krebs, sondern den heiligen Käfer, es ist also von keiner Anspielung auf das doppelte Jahr die Rede. Wie man darauf gekommen sein soll, durch die Jungfrau die künftige Ernte anzudeuten, während Alles überschwemmt war, ist gar nicht zu erklären. Die Sternbilder sollten ja den jedesmaligen gleichzeitigen Zustand andeuten. Dass die Ägypter jemals statt der Wage den Sonnenstab an den Himmel gesetzt haben, lässt sich durch Nichts beweisen. Von Übeln, die nach der Überschwemmung Ägypten heimsuchen sollen, ist nichts bekannt. Im Gegentheil galt die Überschwemmung des Nils im ganzen Lande als ein segensreiches Ereigniss. Dass der Schütze statt des Pfeils jemals einen Ackerhaken gehabt habe, ist ungegründet, er kann daher auch nicht die Saatzeit bezeichnet haben. Warum der Steinbock gerade ein Zeichen der Sonnenwende ist, wird nicht gesagt; nichts aber wäre doch verkehrter, als die Zeit der Dürre durch den Wassermann auszudrücken. Wenn Griechen und Römer den Herkules durch Fische bezeichneten, so folgt nicht daraus, dass die Ägypter ihren Chon in gleicher Weise bezeichnet haben. Was hat dies Zeichen aber für eine Beziehung zur Jahreszeit? Warum drückt der Widder die Zeit aus, in welcher die Sonne aus der südlichen in die nördliche Halbkugel des Himmels übergeht? Auch die Erklärung der Zwillinge ist sehr gezwungen, denn noch hat Niemand nachgewiesen, dass in diese Zeit die meisten Geburten fallen. Wir müssen diesen Erklärungsversuch als ganz verfehlt bezeichnen.

Aber wenn man auch Alles gelten lassen will, so ist doch gewiss, dass er den Anfang des Widders in den Punkt der Frühlingsnachtgleiche setzt. Dies war um das Jahr 560 vor Christi Geburt die Lage des Frühlingsäquinoctiums, und somit wäre der Thierkreis zu dieser Zeit zusammengesetzt worden. Da

Digitized by Google

nun ohne den Thierkreis gar keine Astronomie möglich ist, so hätte sie erst um diese Zeit ihren Anfang nehmen können, und vorher hätten die Menschen ohne Himmelskunde und ohne Zeitrechnung und Zeitmessung gelebt. Glaube das, wer Lust hat. —

Wir vermögen diesem Erklärungsversuche nicht beizutreten, ungeachtet ein hochgeachteter Kenner des Alterthums ihm grossen Beifall schenkte. Es war Professor M. G. Herrmann, der im Jahre 1795 ein Handbuch der Mythologie herausgab, in dessen drittem Theile er die astronomischen Mythen der Griechen behandelte [1]) und in der Einleitung die Gatterer'sche Hypothese besprach. Das Buch ist in Bezug auf den mythologischen Theil, ungeachtet einzelner Ausstellungen, die daran gemacht sind, von Werth, und wir werden dasselbe weiterhin öfters benutzen.

Eine andere brauchbare Arbeit lieferte Lach, indem er die Bedeutung und Ableitung der arabischen Sternnamen einer näheren Prüfung unterwarf und nachwies, wie sehr sie im Laufe der Zeit entstellt worden sind [2]).

Im Jahre 1798 unternahm Napoleon, damals noch General Bonaparte, seinen merkwürdigen Zug nach Ägypten. General Desaix bekam den Auftrag, quer durch die Wüsten der Thebaide die Trümmer des Corps von Murad Bei zu verfolgen. Denon, von einer lebhaften Begierde gestachelt, das Land und seine berühmten Denkmäler kennen zu lernen, hatte sich dem Corps des Generals Desaix angeschlossen, ohne die damit verbundenen Gefahren zu scheuen. Sein Weg führte ihn nach Denderah, in dessen Nähe die Trümmer des alten Tentyris liegen, und unter diesen ein grosser Tempel, den vorher schon viele Reisende, wie Pococke, Bruce, Norden etc. gesehen, ohne dass sie mehr als seine ausserordentliche Schönheit und Majestät gerühmt hatten. Es war der General Desaix, der zuerst bemerkte, dass in dem Porticus dieses grossen Tempels an der Decke eine hieroglyphische Darstellung enthalten war, welche ausser anderen Figuren auch eine Darstellung der Bilder des Thierkreises zeigte. Aber es war ziemlich dunkel in dem Raume, und es blieb keine Zeit, das merkwürdige Monument zu zeichnen; dies musste für jetzt verschoben werden.

Erst nach der Rückkunft von den Katarakten konnte Denon den Thierkreis zeichnen, obwohl auch jetzt noch nur mit Beschwerden und Gefahren und in einer knapp zugemessenen Zeit.

---

1) Handbuch der Mythologie, enthaltend die astronomischen Mythen der Griechen, mit erläuternden Anmerkungen begleitet, nebst einer Sternkarte und Einleitung, von M. G. Herrmann. Dritter Band. Berlin und Stettin 1795.

2) Anleitung zur Kenntniss der Sternnamen, mit Erläuterungen aus der Arabischen Sprache und Sternkunde, von F. W. V. Lach. Leipzig 1796. 8. Auch in Eichhorn's allgemeiner Bibliothek der biblischen Literatur Bd. VII.

Digitized by Google

Die Folgerungen, welche man an dies Denkmal knüpfte, waren so bedeutsam und für die Geschichte der Astronomie und die Cultur des Menschengeschlechts so wichtig, dass es als das merkwürdigste aller ägyptischen Denkmäler erschien.

Mitten in der Decke vom Porticus des genannten Tempels befand sich ein Viereck von 7 Fuss 9 Zoll Länge. In demselben ist ein Ring eingeschrieben, der eine Inschrift in heiligen Charakteren trägt. Er wird durchbrochen von vier weiblichen Figuren, welche in den Ecken der Figur stehen und sich von den Ecken in der Richtung nach der Mitte hin bis zur Hälfte der Entfernung erheben, und durch vier Doppelfiguren mit Sperberköpfen, welche in der Mitte der Seiten des Vierecks knieen. Alle diese Figuren unterstützen mit ihren aufgerichteten Armen ein Medaillon, das mit vielen Figuren bedeckt ist; alle stehen so, dass ihr Körper gegen die Mitte des Medaillons gerichtet ist; alle gehen nach der Richtung, wie die Zeiger einer Uhr. Am Rande stehen 36 Figuren verschiedenster Art, theils mit Thier-, theils mit Menschenköpfen und sehr mannichfaltigem Kopfputz; auch finden sich mehrere Thiere darunter. Neben jeder Figur steht eine hieroglyphische Legende mit mehr oder weniger reihenweis geordneten Sternen. Wir werden diese Figuren künftig die äussere Reihe nennen. Über ihnen, nach dem Inneren hin, befinden sich andere Figuren, aber nicht mehr in einer Reihe, sondern unregelmässig vertheilt. Darüber folgen nun in einer Spirallinie, welche der Löwe beginnt, die Sternbilder des Thierkreises wie in einer Procession, aber so, dass der Krebs, oder vielmehr der heilige Käfer, über dem Löwen und der Mitte des Kreises näher steht. Diese Mitte nimmt ein Schakal ein, auf einem Pfluge stehend. Zwischen ihm und den Zeichen des Thierkreises sind eine Menge anderer Figuren enthalten. Wir nennen diese Abbildung künftig, um sie von anderen zu unterscheiden, den kreisförmigen Zodiacus von Denderah, oder auch das Planisphär.

Der Pronaos desselben Tempels zeigte noch eine zweite Darstellung des Thierkreises. Hier enthält die Decke geradlinige Banden, und auf jeder derselben eine Reihe dicht gedrängter Figuren, welche wie in einer Procession fortschreiten. Zwischen den Figuren der beiden äussersten Banden links und rechts vom Eingange finden sich abermals die 12 Zeichen der Ekliptik. Alle Figuren sind so gestellt, dass ihre Füsse den Seitenwänden, die Köpfe der Mittellinie des Saales zugekehrt sind. Unter diesen Figuren läuft eine Bande hin, welche 49 Barken enthält, deren jede eine oder mehrere Figuren führt, und das Ganze ist von der riesengrossen weiblichen Figur der Tpi oder des Himmels

Digitized by Google

und deren Armen und Füssen umschlossen. Sie trägt ein mit Sternen besetztes Gewand.

Auch hier eröffnet der Löwe die Reihe, aber vor ihm, doch tiefer in die Reihe der Barken hinabgedrückt, steht der heilige Käfer. Es folgen die Figuren der Jungfrau, der Wage, des Scorpions, Schützen und Steinbocks, womit die eine Reihe schliesst. Die gegenüberliegende setzt fort mit Wassermann, Fischen, Widder, Stier und Zwillingen, und der bis in die Barkenreihe hinabgerückte heilige Käfer schliesst hier wieder.

Zwischen diesen Sternbildern aber finden sich noch eine Menge anderer Figuren, darunter auch viele von denen, welche im Innern des Planisphärs vorkommen. Eigenthümlich sind ihm noch gerade stehende weibliche Figuren, jede mit einem Sterne über dem Kopfe, wovon eine, meistens zwei, mitunter auch drei, zwischen zwei auf einander folgenden Sternbildern der Ekliptik stehen. Es sind 24, die Stunden des Tages und der Nacht. Wir nennen diesen Thierkreis den gradlinigen Thierkreis von Denderah.

Bald darauf entdeckte man an der Decke des Porticus des grossen Tempels zu Esneh noch einen in zwei geradlinigen Banden geordneten Thierkreis, der sich jedoch von den vorigen merklich unterschied. Auch er ist von der grossen weiblichen Figur des Himmels, aber nur an beiden Enden beider Banden, umfasst. Die Figuren gehen in der unteren Bande nach entgegengesetzter Richtung wie in der oberen, kehren sich aber nicht die Köpfe zu.

Wir müssen hier, wenn wir die Ordnung der Zeichen beibehalten wollen, von rechts nach links gehen. Eine Menge menschlicher und Thierfiguren eröffnen den Zug; erst in der Mitte der Bande erscheinen die Fische, der Widder, der Stier, aber alle drei in die Quere, rechtwinklich auf die Richtung der Bande gestellt. Dann folgen die Zwillinge, der heilige Käfer, der Löwe und über ihm, quer in der Richtung der Bande gestellt, eine weibliche Figur. Mehrere Figuren schliessen die obere Bande. In der unteren eröffnet wieder eine Anzahl von Figuren die Reihe; dann folgen die Jungfrau, die Wage, der Scorpion, der Schütze in umgekehrter Lage, den Kopf nach unten und der Steinbock. Die zweite Hälfte dieser Bande füllen andere Gestalten. Alle Sternbilder sind durch viele Sterne bezeichnet, aber durch Figuren von einander getrennt. Nur wenige der letzteren gleichen denen, welche in den vorigen Thierkreisen die Zeichen begleiten.

Im Pronaos des kleinen Tempels von Esneh war in ganz ähnlicher Weise, wie bei dem geradlinigen Thierkreise zu Denderah, in den äussersten Banden der Decke zur Linken und

Digitized by Google

Rechten ein Thierkreis dargestellt. Die Bande zur Rechten begann, von rechts nach links hin, mit der Wage, dem Scorpion, Schützen, Steinbock und Wassermann; die Bande zur Linken, von rechts her angefangen, setzte fort mit den Fischen, dem Widder, Stier, den Zwillingen, dem heiligen Käfer und endigte mit dem Löwen. Über, unter und zwischen diesen Sternbildern finden sich viele Figuren mit mehr oder weniger Sternen; letztere fehlen jedoch in der obersten Reihe fast ganz. Auch diese Gestalten sind fast durchgängig andere, als die zu Denderah, haben aber manche Gleichheit mit denen des zuletzt beschriebenen Thierkreises des grossen Tempels zu Esneh.

Diese Entdeckungen machten ein ungeheures Aufsehen, um so mehr, als sie sich mit einer der glänzendsten Waffenthaten des französischen Heeres und dem ganzen frischen Enthusiasmus für einen hoch gefeierten Helden verbanden. Die Nachricht durchflog Europa, eine neue Welt hoffte man sich nach rückwärts zu eröffnen in ein unbegrenztes Alterthum; die Revolution schien auch die Geschichte ergreifen zu wollen. Zeigten doch die gefundenen Thierkreise, wie man glaubte, unwidersprechlich, dass zur Zeit ihrer Anfertigung und der Erbauung der Tempel von Denderah und Esneh, das erste Zeichen der Ekliptik der Löwe, ja sogar die Jungfrau gewesen war. Die Ideen über das hohe Alterthum der Astronomie, welche Bailly hervorgerufen und Dupuis auf so glänzende Weise verbreitet und unterstützt hatte, bahnten der neuen Entdeckung den Weg und erhielten durch sie eine eben so unerwartete als überzeugende Bestätigung. Was zwei französische Gelehrte in ihren Studirstuben über die erhabenste Erscheinung der Welt ergrübelt hatten, was noch zweifelhaft erschien, das fand seine überraschendste Bestätigung durch die Eroberungen des siegreichen französischen Heeres unter der afrikanischen Sonne in den prachtvollen Denkmälern eines der ältesten Völker der Erde, welche Denkmäler in diesen Siegen ein wahres Auferstehungsfest feierten. Und alles dies verdankte die Welt französischer Gelehrsamkeit, französischer Tapferkeit, geweckt und belebt durch die jugendliche Begeisterung der Revolution! Wem kann da der Enthusiasmus unerklärlich bleiben, den diese Entdeckungen besonders in Frankreich erregten?

Fourier, einer der ausgezeichnetsten Mathematiker und Physiker Frankreichs, Mitglied der ägyptischen Commission, der das Heer nach Ägypten begleitet hatte, schrieb bald nach der Entdeckung an Bertholet [1]: „Die Untersuchung der astronomischen Monumente, welche so eben entdeckt sind, rechtfertigt die

1) Magasin Encyclopédique par Millin, T. VI. p. 119, ann. 7.

Digitized by Google

Chronologie Herodot's, und es bleibt gewiss, dass die gegenwärtige Eintheilung des Thierkreises bis auf 15000 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung hinaufsteigt, sich ohne Änderung erhalten hat und auf alle andern Völker übergegangen ist. Augenscheinlich ist dieser Thierkreis nichts Anderes, als der ursprüngliche Kalender Ägyptens, zu einer Zeit entstanden, als das Frühlingsäquinoctium noch in das Zeichen der Wage fiel, wo man unter dem Stiere säete, unter der Jungfrau erntete. Der auf den wiedergefundenen Monumenten mit Lotus bekränzte Wassermann konnte nur das Sommersolstiz, die Epoche der Überschwemmung, anzeigen. So sind demnach alle Conjecturen Dupuis's verwirklicht worden". Eine Menge anderer Nachrichten von den Mitgliedern des ägyptischen Instituts gingen in öffentliche Blätter über. Ausserdem nahmen mehrere gelehrte Mitglieder des vorgedachten Instituts in ihren Arbeiten darauf Bezug, wie Grobert [1]), Savigny [2]) und Andere, und lieferten mehr oder weniger ausführliche Beschreibungen. Auch Volney gab in seinem bekannten Werke: die Ruinen, eine Nachricht von diesen Entdeckungen und bauete darauf Schlüsse. Die Geschichte der Entdeckung lernte man aus Denon's inzwischen erschienener Reise durch Ägypten genauer kennen. Unterdessen hatte Castex ein Wachsmodell des Thierkreises von Denderah genommen, um es nach Frankreich zu bringen und den dortigen Gelehrten die Untersuchung zu erleichtern. Die ägyptische Sonne aber hatte sich dieser Unternehmung sehr feindlich erwiesen, und das Modell kam mit sehr verwischten, halb geschmolzenen Umrissen nach Frankreich. Jollois und Devilliers zeichneten an Ort und Stelle nochmals den ganzen Thierkreis, weil man wohl fühlte, dass die Untersuchung vor Allem ein richtiges Bild forderte und machten ihre Arbeit öffentlich bekannt. Nouet gab seine Untersuchungen über die Alterthümer des Tempels von Denderah heraus [3]).

So sehr man auch in Frankreich von dem hohen Alter dieser Denkmäler überzeugt war, so wollte man doch anderwärts, wo der Enthusiasmus für den französischen Ruhm die Augen weniger blendete, nicht so recht daran glauben. Der Abbé Testa zu Rom schrieb 1802 eine Abhandlung über die Thierkreise von Denderah und Esneh, welche 1807 auch französisch übersetzt wurde [4]). Er suchte darin zu zeigen, dass die Thierkreise nur 300 Jahre vor Christi Geburt angefertigt sein könnten, weil sie die Wage enthielten, welche, seiner Meinung nach, im alten griechi-

1) Description des Pyramides de Ghizé, par Grobert, p. 117. suiv.
2) Mémoire sur l'Ibis des anciens Egyptiens, par Savigny.
3) Récherches sur les antiquités du temple de Denderah, par Nouet.
4) Observations sur les zodiaques de Denderah, par l'abbe Testa. Paris 1807.

Digitized by Google

schen Thierkreise gefehlt habe und erst spät hinzugekommen sei. Auch der gelehrte Alterthumsforscher Visconti schrieb gleichzeitig eine Abhandlung, in welcher er das Alter aus demselben Grunde ebensoweit herabsetzte [1]). Dies veranlasste den berühmten Astronomen Lalande in seiner 1802 erschienenen astronomischen Bibliographie seine Meinung in folgender Art abzugeben: „Was mich betrifft, so habe ich in dem Kupferstiche, den Denon davon gegeben, gesehen, dass der Krebs in dem geradlinigen Thierkreise von Denderah an der Spitze der absteigenden und am Ende der aufsteigenden Zeichen steht. Das beweiset, dass das Solstiz in die Mitte des Krebses fiel, und das war vor 3000 Jahren der Fall. Aber ich habe in meiner Astronomie Art. 1618 gezeigt, dass Eudoxus, der 370 Jahre vor unserer Zeitrechnung schrieb, und Aratus, der ihm folgte, die Sphäre nach einer viel älteren Tradition beschrieben haben, deren Alter auf 12 bis 1300 Jahre vor der gewöhnlichen Aera hinaufsteigt, und welche aus Ägypten oder Indien gekommen ist. Petav, Whiston, Freret und Le Gentil haben ungefähr dasselbe Datum gefunden; also ist es natürlich, dass es sich auch zu Denderah erhalten findet, obgleich jünger, und dass dieser Tempel ein Werk der Griechen ist“ [2]). Obgleich nun Ferlus [3]), Tardieu [4]) und Saint Martin [5]) in besonderen Schriften das Alter der Thierkreise zu beweisen und sie zu erklären suchten, so widersprachen ihnen doch de Sacy, Quatremère und Andere, und es ergab sich nun die eigene Erscheinung, dass Astronomen und Alterthumsforscher über denselben Gegenstand ganz verschiedene Ansichten hatten, obschon er beiden auf gleiche Weise angehörte.

In Deutschland hatte der lebhaft geführte Streit bisher wenig Theilnahme gefunden. Prof. Klügel in Halle lieferte 1803 einen Aufsatz [6]), in welchem er nachzuweisen sucht, dass diese Thierkreise kein höheres Alter der Astronomie beweisen, als man gewöhnlich annimmt, und dass sie etwa vor 2500 Jahren angefertigt seien. Das Meiste darin beruht jedoch auf Vermuthungen, obgleich mehrere gute Bemerkungen darin vorkommen. — Der Dr. Reineke gab 1804 eine Schrift heraus [7]), in welcher er die verschiedenen Figuren zu erklären suchte. Nach ihm sind

---

1) Notice sur les zodiaques de Denderah, par Visconti, de l'Institut. Dans le 2. Volume de la dernière édition de la traduction d'Hérodote, par Larcher.
2) La Lande, Bibliographie Astronomique, p. 878.
3) Explication du zodiaque de Denderah etc.
4) Sur le zodiaque de Denderah. Paris.
5) Notice sur le zodiaque de Denderah, par M. Saint-Martin, membre de l'Institut. Paris.
6) Bemerkungen über den Ursprung der Bilder im Thierkreise in Bode's Astronom. Jahrbuche für 1806, S. 232.
7) Erklärung des Thierkreises in dem Porticus des Tempels der Isis zu Tentyra in Oberägypten. Eine Einladungsschrift.

Digitized by Google

die zwischen dem Zodiakalzeichen vorhandenen Figuren theils personificirte Sterne, theils Planeten, theils Festtagszeichen, die Figuren in den Kähnen aber sind die himmlischen Intelligenzen. Seine Beweise sind jedoch nicht überzeugend und für die Sache war damit wenig gewonnen. In demselben Jahre gab der Abbé Poczobut zu Wilna in Russland eine Abhandlung heraus [1]), in welcher er aus den gewiss sehr zufälligen Entfernungen der Bilder von einander einen Maassstab hernehmen will, um daraus Bestimmungen für Sterne abzuleiten, die nicht einmal angedeutet sind. Auf dieser sehr lockern Grundlage ermittelt er, dass das Alter nicht über 550 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung hinaufsteigt, oder, genauer, zwischen 633 bis 546.

Unterdessen erschienen einzelne Theile der grossen Beschreibung von Ägypten, welche das französische Gouvernement mit grossem Aufwande nach den Beobachtungen seiner Gelehrten herausgeben liess. Jomard gab darin mehrere Abhandlungen, in welchen er festhält, dass zur Zeit der Anfertigung dieser Thierkreise die Sonne zur Zeit des Frühlingsäquinoctiums in der Wage gestanden habe, was er theils durch die Erklärung der Monumente beweiset, theils als eine schon feststehende Meinung annimmt. Daraus ergiebt sich dann unmittelbar das Alter von 15000 Jahren. In diesem Werke [2]) findet man auch eine Abhandlung von Remi-Raiges, der der Expedition als Orientalist beigegeben war, worin derselbe aus den ägyptischen Monatsnamen und der Einrichtung des ägyptischen Kalenders für die Erfindung des Thierkreises wie dieser Zeitrechnung ein Alter von 15000 Jahren herausbringt.

Auch der inzwischen alt gewordene Dupuis fand sich 1806 veranlasst, in dieser Angelegenheit das Wort zu nehmen. Er schrieb eine Abhandlung [3]), in welcher er mit vieler Wahrheitsliebe zugestand, dass diese Thierkreise das System nicht unterstützten, welches er in seinem Werke: Origine de tous les cultes zu gründen bemüht gewesen war. Seine Arbeit aber machte keinen nachhaltigen Eindruck.

Im Jahre 1809 schrieb J. G. Rhode ein in mehrfacher Beziehung sehr beachtenswerthes Werk [4]). Er sucht in diesem nachzuweisen, dass die Bilder des Thierkreises sich ursprünglich bloss auf die Jahreszeiten, auf das Klima und die davon abhängenden Beschäftigungen der Menschen bezogen. Sind auch diese

1) Essai sur l'Epoque de l'Antiquité du zodiaque de Denderah, par l'Abbé Poczobut. 4.

2) Description de l'Egypte. Antiquités T. I. première Livr. p. 169. 178.

3) Dissertation sur les zodiaques de Denderah, par Dupuis, de l'Institut national. Paris 1806. Auch in der Révue philosophique, annee 1806.

4) Versuch über das Alter des Thierkreises und den Ursprung der Sternbilder. Breslau 1809. 4°. (Mit Abbildungen der beiden Thierkreise zu Denderah.)

Digitized by Google

Bilder nicht in Ägypten erfunden, so liegt doch ihrer näheren Bestimmung die Localität Ägyptens zum Grunde. Er zeigt ferner, dass die Sternbilder der griechischen Sphäre ursprünglich aus den Bildern des ägyptischen Thierkreises entstanden sind und dass die Verfertiger des Thierkreises im Isistempel zu Tentyra diese Bilder nur in ihrer alten ägyptischen Kalenderbedeutung kannten, ehe sie durch die Sagen und mythologischen Deutungen der Griechen getrennt und verändert wurden, und dass folglich der berühmte Porticus zu Tentyra älter sein muss, als die ägyptisch-griechische Periode nach Alexander. Was endlich das Alter der Erfindung oder Bestimmung des Thierkreises selbst betrifft, das sich aus der augenscheinlichen Bedeutung der Bilder und dem Fortrücken der Nachtgleichen fast unwiderleglich zu 16000 Jahren ergiebt, so betrachtet er diesen Punkt nur als eine historische Aufgabe.

Unterdessen hatten sich in Frankreich die Zweifel über das Alter des Thierkreises zu Denderah gemehrt. Der berühmte Cuvier sagte in seinem klassischen Werke über die fossilen Knochen [1]: Es scheint heut zu Tage, dass der berühmte Thierkreis im Porticus des Tempels zu Denderah die Untersuchung nicht unterstützte, die man über ihn angestellt hat; denn nichts beweiset, dass seine Theilung in zwei Banden, jede von sechs Zeichen, die Lage der Coluren anzeigt, die aus der Präcession der Nachtgleichen hervorgeht, und dass sie nicht einfach dem Anfange des bürgerlichen Jahres der Ägypter zu derjenigen Epoche entspricht, in welcher man sie zeichnete. — Es war dies eine neue Betrachtungsweise, auf welche man bis dahin nicht gefallen war.

In demselben Jahre gab L. Ideler, Astronom zu Berlin, ein Werk über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen heraus [2], das zu den vorzüglichsten seiner Art gehört. Es ist eigentlich eine Übersetzung der arabischen Gestirnbeschreibung des Kazwini, welche letztere auch dem Werke arabisch angehängt ist. Die Einleitung, die zahlreichen Noten und ein Anhang über den Himmel der Araber, welche von dem gelehrten Herausgeber herrühren, machen das Buch besonders schätzbar. Auf die neueren Entdeckungen in Ägypten nimmt er keine Rücksicht, sondern hält sich innerhalb der Nachrichten, welche uns Griechen, Römer, Perser und Araber über den Ursprung der Sternbilder hinterlassen haben.

In eine neue Phase der Entwickelung schien der Streit über die astronomischen Denkmäler Ägyptens zu treten, als der be-

1) Cuvier, Recherches sur les ossemens fossiles. Préface.
2) Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen. Ein Beitrag zur Geschichte des gestirnten Himmels, von Ludwig Ideler. Berlin 1809. 8°.

Digitized by Google

rühmte Mathematiker Fourier, den wir schon oben genannt haben, eine sehr gelehrte Abhandlung über den Gegenstand in der grossen Beschreibung von Ägypten lieferte [1]), der noch mehrere ähnliche Arbeiten folgten. Sie sind mit grossem Talente geschrieben. Er findet aus der Vergleichung der Monumente, dass ihr Alter bis in das 25. Jahrhundert vor der christlichen Zeitrechnung hinaufreicht und in die glänzendste Zeit Thebens fällt, welche zugleich den Anfangspunkt für die wichtigsten Institutionen Ägyptens bildet. „Der Punkt, — sagt er — in welchem sich das Jahr der Isis endigt, das heisst, der Punkt, den die Sonne erreicht haben muss, um den heliakischen Aufgang des Sirius zu erneuern, ist kein fester Punkt des Himmels. Er bewegt sich in Bezug auf die Sterne und war noch im Zeichen des Löwen gegen die Mitte des 25. Jahrhunderts vor der christlichen Ära. Es war damals, als man die Gestirne des Thierkreises mit Namen und Bildern belegte, wie sie dem Klima des Landes entsprachen. Ungefähr drei Jahrhunderte später befand sich jener Punkt in der Theilungslinie zwischen Löwe und Krebs, und er ist seitdem in dieser Richtung immer weiter gerückt. Dieser heliakische Punkt hat daher, wie das Solstiz, eine jährliche Präcession; aber wir haben erkannt, dass er sich nicht immer in demselben Sinne bewegt; er ist abwechselnd rückgängig und direct.“ Ähnlich hatten sich auch Jollois und Devilliers ausgesprochen [2]). Sie sagen: „Um den Ursprung der Sternbilder zu finden, muss man 2160 Jahre höher hinaufsteigen, als zur Epoche Hipparchs, und auf die Übereinstimmung achten, welche zwischen den zwölf gleichen Theilen der Ekliptik und den Bildern Statt hatte. Das ist die Epoche, in welcher der Thierkreis eingerichtet wurde, wo der Colur der Solstizien durch den Regulus ging, und der der Äquinoctien durch den Schwanz des Scorpions, in welcher Theben blühete, wie Esneh und Tentyris. Von da bis zu Hipparch's Zeiten hatte schon eine Verschiebung von einem ganzen Zeichen Statt gefunden u. s. w.“ — Francoeur, ein französischer Mathematiker und Verfasser einer geschätzten Uranographie, trat diesen Ansichten vollständig bei.

In England gab um diese Zeit Hamilton seine Aegyptiaca heraus. Er lieferte eine dritte Abbildung des Planisphärs von Denderah, die jedoch viel zu wünschen liess.

Die Meinungen so vorzüglicher Gelehrten befestigten die Ansicht von dem hohen Alter dieser Denkmäler immer mehr,

1) Fourier, Récherches sur les sciences et le gouvernement de l'Egypte. Paris 1814. Fol.

2) Recherches sur les monumens astronomiques des anciens Egyptiens, dans la Description d'Egypte, Antiquités T. I. Mémoires, p. 489.

Digitized by Google

allein die grossen politischen Ereignisse, welche in Frankreich Statt fanden, unterbrachen die Forschungen und brachten in ihnen eine Art von Stillstand hervor, während welchem jene Meinung sich immer mehr ausbreitete. Man kann wohl sagen, dass die Ansicht von dem hohen Alter und der Wichtigkeit jener Monumente im Jahre 1821 ihren Culminationspunkt erreicht hatte, als ein Franzose Saulnier auf den Gedanken kam, den ganzen kreisförmigen Thierkreis von Denderah, der aus zwei Deckensteinen bestand, nach Frankreich schaffen zu lassen. Er beauftragte mit der Unternehmung einen Herrn Lelorrain; dieser wusste sich vom Pascha die Erlaubniss zu verschaffen, und noch im Sommer 1821 wurde die Abnahme bewirkt. Er durchsägte die Hälfte der Decke und sprengte noch mit Pulver drei Löcher in den Stein, um mehr Sägen ansetzen zu können. So wurde der schöne Tempel auf barbarische Weise unnütz verstümmelt, denn ein Gipsabguss hätte dieselben Dienste gethan. Der Thierkreis wurde nach Paris gebracht, wo ihn die Regierung für 150000 Francs ankaufte und als eine der merkwürdigsten Erwerbungen betrachtete [1]). Gau gab lithographirte Zeichnungen dieses Thierkreises heraus.

Aber es ist eine seltsame Sache um den Besitz. Nur zu oft zerstört er alle die schönen Illusionen, welche den ersehnten Gegenstand so zauberhaft umgaukelten. Hier aber fiel diese Besitzerlangung zugleich mit einem neuen Abschnitte der Geschichte zusammen. Die napoleonische Zeit war vorüber und selbst ihr letzter Nachhall verklungen; eine andere Zeit war angebrochen und verlangte ein anderes Geschlecht, andere Ansichten, andere Grundsätze, andere Liebhabereien; zur Geltung gelangte nur, wer sich demgemäss umzustimmen wusste, oder sich schon in den frühesten Jahren der Bildung in die neue Zeit einlebte. Das wird in der Regel der jüngeren Generation leicht. In dem dunkeln Gefühle, dass das Menschengeschlecht bestimmt sei, fortzuschreiten, giebt sie sich gern dem schmeichelnden Wahne hin, weiter zu sein, als die Voreltern waren, und wie wir fast überall gewahren, dass der Nachfolger selten die Wege seines Vorgängers betritt, so huldigt auch die nachgeborene Generation anderen Ansichten, wählt sich andere Gegenstände ihrer Vorliebe und findet die ihr vererbten unschmackhaft und veraltet. Um so mehr musste das geschehen in dem vorliegenden Falle, wo sich jene durch Bailly und Dupuis angeregte Befangenheit der Gemüther nicht mit vererbte, die in der That eine von Vorurtheilen nicht getrübte Betrachtung jener Bildwerke ganz verhindert hatte. Trotz aller

1) Notice sur le voyage de M. Lelorrain en Egypte; et observations sur le zodiaque circulaire de Denderah, par M. Saulnier fils. Paris 1822. 8°.

Digitized by Google

gelehrten Untersuchungen war man gänzlich über die Frage weggegangen: welches denn eigentlich ihre Bestimmung gewesen sei, ob sie denn wirklich Darstellungen des Himmels oder einzelner Theile desselben seien, ob sie irgend einen Zustand des Himmels abbilden sollten, und ob die Gebäude, von denen sie einen Theil bildeten, wirklich ein so ausserordentliches Alter zeigten? — So hatte denn allen jenen Untersuchungen der Anfang gefehlt, das eigentliche Fundament, und sie schwebten gänzlich in der Luft, weil man vorausgesetzt hatte, was zu beweisen war.

Im Jahre 1821 reichte der französische Ingenieur de Paravey der Academie der Wissenschaften mehrere Memoiren ein, welche eigentlich nur Auszüge aus grösseren Arbeiten enthielten. Insonderheit untersuchte er den Stand der Frage über die Thierkreise von Denderah und Esneh, bemühete sich, aus seinen nicht mitgetheilten Arbeiten nachzuweisen, dass die Constellationen aller Völker, ohne die Hochasiens auszunehmen, von einer und derselben Sphäre stammen, die wahrscheinlich aus Chaldäa kam, und dass die ägyptischen Thierkreise modern, oder doch dem Anfange unserer Zeitrechnung nahe seien. Er glaubt aus der Sphäre von Denderah entnehmen zu können, dass die vier Coluren durch den Kopf des Pollux, das Kreuz des Schützen, die Ähre der Jungfrau und den Knoten im Bande der Fische gingen, was er aus sehr unsichern Daten folgert. Das Alter kann demnach nicht über das der Ptolemäer hinausreichen, und Alles lässt ihn glauben, dass es sogar geringer sei, als August, wie denn auch wirklich eine griechisehe Inschrift im Porticus des Tempels zu Denderah besagt, dass er zu Ehren des Tiberius erbaut sei. Er findet ferner für die Thierkreise von Esneh das gleiche Alter. Der berühmte Astronom Delambre, der über diese Arbeiten in der Akademie zu berichten hatte, pflichtete ihm im Ganzen bei; die Akademie liess sich aber auf keine Entscheidung der Frage ein, sondern munterte den Verfasser nur zu fernerem Forschen auf [1]).

Noch stand indessen die Meinung von dem hohen Alter der ägyptischen Denkmäler als die allgemein geltende da. Gleichzeitig mit dem Vorigen trat Letronne, ein französischer Alterthumsforscher, auf und bestritt sie, weil griechische Inschriften in den Tempeln entdeckt waren, welche mit dieser Meinung unverträglich waren. Man schrie über diese paradoxe Ansicht, man bewies die Unmöglichkeit der Sache, und selbst Champollion,

1) Rapport de M. le chevalier Delambre sur les mémoires relatifs à l'origine commune des sphères de tous les anciens peuples, et à l'époque voisine du commencement de notre ère, que retracent les zodiaques découverts en Egypte, spécialement ceux de Dendéra. Mémoires lus et présentés à l'académie par M. de Paravey. Paris 1821. 8°.

Digitized by Google

der genaueste Kenner des ägyptischen Alterthums, bestritt die Folgerungen, welche Letronne aus seinen Beweisen zog [1]).

Dies veranlasste einen der ausgezeichnetesten französischen Astronomen, den berühmten Biot, die Sache einer neuen Prüfung zu unterwerfen. Er nahm den kreisförmigen Zodiakus von Denderah für eine Sphäre des ägyptischen Himmels. Schon vorher hatten Jollois und Devilliers gezeigt, dass sie nach einer gewissen Projection gearbeitet sei, und Biot bemühete sich nun, diese zu ermitteln. Er fand, dass sie auf einer dem Äquator parallelen Fläche entworfen sei, dass alle grössten Kreise durch den nördlichen Pol gehen, dass aber die Ekliptik einen excentrischen Kreis bildet, der als Grenze der Projection dient, so dass der Durchmesser dieses Kreises 180 Graden entspricht. Derselben Grösse gleich ist der Halbmesser des Kreises, welcher die ganze Darstellung umgiebt, und von welchem daher jeder Punkt den südlichen Pol darstellt. Innerhalb des Thierkreises finden sich in der Sphäre 7 einzelne Sterne, von welchen Biot 4 auswählt und annimmt, dass sie die mathematische Projection von vier ausgezeichneten Sternen des Himmels seien. Er hält sie für Formalhaut, Scheat, Arktur und Antares. Er betrachtet die 6 zwischen diesen Sternen und dem unbekannten Pole gebildeten Dreiecke, zwei und zwei genommen und berechnet für jeden die Lage der Spitze. Die Lage des Pols ergiebt sich daraus sehr gut übereinstimmend und der grösste Fehler liegt zwischen der Grenze von 2 und $2^1/_2$ Graden. Sie entspricht der Zeit von 716 Jahren vor Christus, mit einer Ungewissheit von 165 Jahren. Eine hiernach entworfene Sphäre des Himmels brachte die Sterne des Löwen und der Jungfrau auf die entsprechenden Bilder der Sphäre von Denderah, die des kleinen Bären auf den Schakal u. s. f. Biot wendet die Wahrscheinlichkeitsrechnung an, um nachzuweisen, dass man Hunderte von Millionen gegen eins wetten könne, eine solche Übereinstimmung sei nicht zufällig. — Biot trug diese Ansicht in der Akademie der Inschriften und schönen Wissenschaften, wie in der Akademie der Wissenschaften vor. Aber noch ehe die Abhandlung gedruckt wurde, bekämpfte sie Jomard [2]), und, wie nicht zu läugnen ist, mit guten Gründen. Er hob die Willkürlichkeit hervor, mit welcher jene 4 Sterne ausgewählt waren, die nicht einmal alle zu den glänzendsten des Himmels gehören, fragte, wo denn die übrigen seien, und zeigte, dass die Übereinstimmung nicht so gar gross sei. — Es hat sich erst später gezeigt, dass jene sieben Sterne

1) Revue encyclopédique, Mars 1822.
2) Examen d'une opinion nouvelle sur le Zodiaque circulaire de Dendera. (Extrait de la Revue encyclopédique 45., Cah. Sept. 1822.)

Digitized by Google

gar nicht die Position irgend eines Sternes anzeigen sollen, sondern nichts sind, als das sogenannte Determinatif für eine hieroglyphische Legende, die meistens darüber steht, und welches nur anzeigt, dass man hier mit einem Gestirnnamen zu thun hat.

Erst im folgenden Jahre liess Biot seine Abhandlung mit mehreren andern darauf bezüglichen Arbeiten drucken [1]). Unter den vielen Büchern, welche diesen Gegenstand betreffen, nimmt dies Buch eine vorzügliche Stelle ein. Unglücklicher Weise aber machte man, während es gedruckt wurde, Entdeckungen, welche bewiesen, dass die Tempel von Denderah und Esneh 8 bis 900 Jahre später erbaut wurden, als er die Anfertigung der Sphäre berechnet hatte. Es schwächte dies den Eindruck des Buches bedeutend.

Champollion hatte nämlich im September 1822 das Alphabet der phonetischen Hieroglyphen entdeckt, mittels dessen es ihm gelang, die mit Einfassungen versehenen Namen von Personen zu lesen. Er las nun in den aus Denderah und Esneh gekommenen Inschriften die Namen derselben Kaiser und Könige, welche nach den griechischen Inschriften dieser Denkmale sich darauf finden sollten und schon in dem Précis du système hiéroglyphique nahm er die Meinung Letronne's an und machte sie öffentlich zu der seinigen [2]).

Ehe noch das letztere Buch erschien, gab Letronne seine Untersuchungen über die Geschichte Ägyptens heraus, die er auf die in dem Lande gefundenen griechischen und lateinischen Inschriften gründete. Dies Werk, in welchem der kritische Geist Letronne's frei waltete und den Glauben an das Alterthum der beiden gedachten Tempel zerstörte, ist für die Kenntniss der ägyptischen Alterthümer von grosser Wichtigkeit [3]).

Im nächsten Jahre 1824 trug er eine Abhandlung in der Akademie vor, in welcher er sich bemühete, zu erweisen, dass der Thierkreis eine griechische Erfindung sei. Diese Abhandlung wurde erst viel später gedruckt, und ihre Kenntniss blieb daher zunächst nur eine sehr unvollständige. Bedeutender war eine andere Schrift. Man hatte aus Ägypten eine Mumie gebracht. Im Inneren am Deckel des Mumienkastens fand man in zwei Reihen einen Thierkreis gemalt. Die Mitte der ganzen Länge nach füllte eine Figur aus von der Form der stehenden Figuren in den Ecken des Thierkreises von Denderah; sie hielt die Arme

1) Recherches sur plusieurs points de l'astronomie égyptienne, appliquées aux monumens astronomiques trouvés en Egypte, par M. Biot. Paris 1823.

2) Champollion, Précis du système hiéroglyphique des anciens Egyptiens. Paris 1824. 8°.

3) Recherches pour servir à l'histoire de l'Egypte pendant la domination des Grecs et des Romains, tirées des inscriptions grecques et latines relatives à la chronologie, à l'état des arts, aux usages civils et religieux de ce pays. Paris 1823. 8°.

Digitized by Google

über dem Kopf erhoben. Zu ihrer Linken, von oben angefangen, beginnt der Löwe die Reihe, und die Figuren folgen bis zum Schützen; dann setzen sie in der Reihe zur Rechten, von unten angefangen, mit dem Wassermann fort und endigen oben mit dem Krebs. Der Steinbock steht einzeln hoch oben links neben der Figur. Die Gestalten des Thierkreises sind dieselben, wie in den schon bekannten. Ausser den hieroglyphischen Inschriften fand sich im Kasten auch eine griechische, und Letronne las dieselbe folgendermassen: Petemenon, genannt Ammonius, der zum Vater hatte Soter, Sohn des Cornelius Pollius Soter, und zur Mutter Cleopatra, Tochter des Ammonius, ist gestorben, nachdem er gelebt hat 21 Jahre 4 Monat 22 Tage, im 19. Jahre Trajans des Herrn, am 8. Payni. — Dieselben Namen fand Champollion auch in der hieroglyphischen Inschrift. Hier konnte der Thierkreis nur eine astrologische Bedeutung haben, und die isolirte Stellung des Steinbocks wies noch mehr darauf hin und liess vermuthen, dass man hier mit einem Horoskope oder mit der Constellation zur Zeit der Geburt zu thun hatte. Die Rechnung ergiebt, dass Petemenon, oder nach ägyptischer Weise gesprochen, Petemenoph, am 12. Januar des julianischen Kalenders im Jahre 95 nach Christi Geburt geboren war, und dass die Sonne an diesem Tage nahe dem 16. Grade des Steinbocks stand, der also das beherrschende Gestirn der Geburt war. Letronne schloss daraus, dass alle die bis dahin gefundenen Thierkreise eine ähnliche Bedeutung haben und weit entfernt sind, irgend etwas über das Alter der Erfindung des Thierkreises oder über das der Astronomie überhaupt zu beweisen [1]). Späterhin hat man auch die Mumie der jungen Sensaos, Schwester des vorigen, gefunden, welche wenige Jahre nach ihm gestorben war. Auch auf ihrem Sargdeckel ist ein Thierkreis gemalt, der mit dem Löwen beginnt und dem vorigen sehr ähnlich ist. Erstgedachter Mumienkasten befindet sich im Antiken-Kabinet der königlichen Bibliothek zu Paris.

Der Landgraf Karl von Hessen schrieb im Jahre 1824 eine Erklärung des Thierkreises von Denderah [2]), die jedoch nicht in den Buchhandel kam und darum selten ist. Er hält diesen Thierkreis für einen Panegyricus des Osiris und sieht darin viele Allegorien und geheime Weisheit. Für die Wissenschaft ist die Abhandlung von geringem Werthe.

---

1) Letronne, Observations critiques et archéologiques sur l'objet des représentations zodiacales qui nous restent de l'antiquité; à l'occasion d'un zodiaque égyptien, peint dans une caisse de momie, qui porte une inscription grecque du temps de Trajan. Paris 1824. 8°.

2) La pierre zodiacale du temple de Dendérah, expliquée par S. A. S. le Landgrave Charles de Hesse. Copenhague 1824.

Digitized by Google

Im Jahre 1828 trat Champollion seine Reise nach Ägypten an und begab sich im November nach Denderah. Den Tempel nennt er ein Meisterstück der Baukunst, aber mit Bildhauereien im schlechtesten Style bedeckt, aus einer Zeit, wo die Kunst schon verfallen war. Der älteste Theil zeigt die kolossalen Figuren der Cleopatra und ihres Sohnes Ptolemäus Cäsar. Die oberen Basreliefs sind aus den Zeiten des August, die äusseren Seitenmauern des Naos unter Nero gebaut. Der Pronaos ist mit den Kaisergeschichten des Nero, Tiberius, Cajus und Claudius ganz bedeckt, aber nirgend zeigt sich eine ausgehauene Kartusche, alles ist leer. Der grosse Propylon ist mit Bildern der Kaiser Domitian und Trajan bedeckt. — Im März 1829 ging Champollion nach Esneh. Der grosse Tempel ist das neueste der in Ägypten existirenden Denkmale, die hieroglyphischen Inschriften bestätigen dies vollkommen. Die Mauern des Pronaos sind unter dem Cäsar Tiberius Claudius Germanicus (dem Kaiser Claudius) errichtet worden, und die Pforte desselben zeigt in grossen Hieroglyphen, dass der Tempel demselben geweihet war. Das Gesims der Façade und die erste Säulenreihe sind unter Vespasian und Titus gehauen, der hintere Theil des Pronaos trägt die Inschrift der Kaiser Antonin, Marc Aurel und Commodus; einige Säulen des Pronaos wurden mit Bildhauereien unter Trajan, Hadrian und Antonin geziert, aber mit geringen Ausnahmen tragen alle Säulen der rechten und linken Wände des Pronaos die Bilder und Inschriften des Septimius Severus und Geta. Letztere sind fast unkenntlich weggemeisselt, weil sein Bruder Caracalla ihn ermorden und seinen Namen im ganzen Reiche verbieten liess. Das Alter des Thierkreises fällt also in die Zeit zwischen Claudius und Caracalla. — Im Jahre 1830 kam Champollion zurück, veröffentlichte seine Untersuchungen und vervollständigte, was er schon in seinem Werke über die Hieroglyphen gesagt hatte [1]).

Ohne Widerspruch blieben indessen diese Ermittelungen nicht, und die frühere Meinung zählte noch manche Anhänger. Zu ihnen gehörte insonderheit der berühmte Biot, der allerdings Manches in seinen vormaligen Ansichten modificirte, aber dennoch der neueren Meinung nicht beitreten konnte. Viel dahin Gehöriges enthält sein Werk über das wandelbare Jahr der Ägypter [2]). Auch Jollois und Devilliers griffen die neuen Principien an. Sie machten andere Einwürfe zu Gunsten der Meinung, welche sie früher aufgestellt hatten und gegen die kritischen Untersuchungen, die ihnen kein Fundament zu haben

1) Champollion, Précis du système hiéroglyphique des anciens Egyptiens. Paris 1824. 8°.

2) Biot, Recherches sur l'année vague des Egyptiens. Av. fig. Paris 1831. 4°.

Digitized by Google

schienen [1]). Es sind diese Widerlegungen jedoch ohne Antwort geblieben.

Der Engländer Wilkinson huldigte in seinem grossen Werke über die Topographie von Theben, welches im nächsten Jahre erschien, vollständig den Champollion'schen Ansichten über das Alter der Bauwerke und trug nicht unbedeutend zur Berichtigung der herrschend gewesenen Meinungen dadurch bei [2]).

Eine werthvolle Arbeit lieferte 1829 der scharfsinnige Buttmann zu Berlin in einer Abhandlung über die Entstehung der Sternbilder auf der griechischen Sphäre [3]), in welcher er den Gegenstand sehr genau erörtert. Er stellt dabei einen Grundsatz auf, der sich durchgängig bestätigt und als Schlüssel für manche räthselhafte Mythe dienen kann, nämlich: wenn ein Bild zugleich in den Gestirnen und in einem Mythos sich befindet, so ist das Gestirnbild der Ursprung des Mythos. Buttmann glaubt bestimmt gefunden zu haben, dass die griechische Gestirnlehre überhaupt erst von einer altorientalischen ausgegangen sei. Die patriotischen Dichtungen der Griechen haben sich dann dem Bilde angeschmiegt. Er zeigt ferner, dass die ausgebildete Legende der eine ganze Gruppe umfassenden Sternbilder des Cepheus, Perseus, der Cassiepeia und Andromeda gänzlich dem Morgenlande angehören, und begründet seine Ansicht auf mannichfache Weise. Sie verdient eine grössere Beachtung, als ihr bis jetzt geworden ist.

Im Jahre 1837 liess Letronne seine Abhandlung über den griechischen Ursprung des Thierkreises drucken, welche er schon im Jahre 1824 in der Akademie vorgetragen hatte [4]). Er selbst nennt diese Meinung eine paradoxe, und so scharfsinnig auch Vieles ist, so wird er doch schwerlich überzeugen, um so mehr, als auch einige unrichtige Behauptungen mit unterlaufen, wie z. B. S. 21 die, dass Cleostratos von Tenedos zuerst den Widder und den Schützen an den Himmel um die 71. Olympiade gesetzt habe. Wenn Herr Letronne die citirte Stelle des Plinius näher ansehen will, wird er finden, dass das nicht schlechthin gesagt ist. Diese Abhandlung soll einem Werke über die griechische Uranographie und Astrologie als Einleitung dienen, mit welchem sich dieser Gelehrte langjährig beschäftigt hat.

Durch die vorstehende Arbeit fand sich Ludwig Ideler zu Berlin veranlasst, auch seine Meinung über den Gegenstand

---

1) Jollois et Dévilliers, Appendice aux recherches sur les bas-reliefs astronomiques. Paris 1834.
2) Wilkinson, Topography of Thebes. London 1835.
3) Abhandlungen der Akademie zu Berlin, histor.-philol. Classe 1829, S. 19. f.
4) Sur l'origine grecque des Zodiaques prétendus égyptiens, par M. Letronne. Paris 1837. 4°. (Extrait de la Revue des deux Mondes, livr. du 15. Août.)

Digitized by Google

zu veröffentlichen [1]). Er widerlegt Herrn Letronne in mehreren Punkten, namentlich was seinen Beweis wegen des Sternbildes der Wage betrifft, führt dann die seine Meinung begründenden Thatsachen an und folgert aus diesen, dass die Chaldäer die ersten Erfinder des Thierkreises gewesen seien. — Leider sind die Nachrichten über die Chaldäer so sehr unvollständig, dass sich wenig Sicheres darüber ermitteln lässt.

Die alte Ansicht über die Thierkreise zählte jedoch überall noch Anhänger, und namentlich ging der Mathematiker Francoeur von der früher schon aufgestellten nicht ab. In der 6. Auflage seiner Uranographie [2]) sagt er: Man hat behauptet, der Tempel zu Denderah sei erst unter der römischen Herrschaft erbaut. Diese Meinung würde keine Widerlegung verdienen, wenn sie nicht durch sehr unterrichtete Männer unterstützt würde. Aber, ausserdem dass Strabo versichert, dies Monument bewundert zu haben, wen will man wohl überreden, dass die römischen Kaiser in einem Lande des Exils, das zu ihrer Zeit wenig bevölkert war, ein Monument erbaut haben, dessen Majestät und Erhabenheit Alles übertrifft, was Italien damals an Schönem und Grossem besass? Zu Rom, oder wenigstens zu Alexandrien würden sie Tempel errichtet haben, aber nicht mitten in der Wüste. Dies Gebäude schliesst sich übrigens durch seinen Styl an die Unzahl von Bauwerken an, welche man in der nämlichen Gegend sieht und die ihm augenscheinlich mehr oder weniger gleichzeitig sind. Man muss es sagen, man würde nicht geträumt haben, das Alterthum des Tempels von Denderah anzutasten, als eben nur, weil er geschnitzte Thierkreise enthält, die jenes beweisen. — Man liest, sagt man, auf dem Planisphär das Wort Autocrator in phonetischen Zeichen, und dieser Titel kann sich nur auf Nero beziehen. Ohne die Thatsache zu leugnen, bemerke ich, dass unter der Menge von Hieroglyphen, welche alle Mauern in Ägypten bedecken, man nur die sehr kleine Zahl lesen kann, welche in eine Art von Medaillon eingeschlossen sind. Auch das Wort Autocrator ist das einzige, welches man in einer ganz von Symbolen bedeckten Bande lieset, wovon das Original zerstört ist und welches man nur nach einer Copie kennt, deren Genauigkeit sehr zweifelhaft ist. — In der Rede, welche Herr Arago über die Arbeiten Thom. Young's vortrug, findet man die Stelle: „So ist denn, um es im Vorbeigehen zu sagen, von der einen Seite der lebhafte und lange Streit entschieden, der das Alter dieser Monumente hervorrief; von der anderen Seite

1) Über den Ursprung des Thierkreises, von L. Ideler. Berlin 1838. 4°.
2) Uranographie ou Traité élémentaire d'Astronomie, dédié à Mr. Arago par L. B. Francoeur. 6. Edition. Bruxelles 1838. 8°. p. 288.

Digitized by Google

ist ohne Widerspruch festgestellt, dass die Hieroglyphen unter der römischen Herrschaft an den Ufern des Nils noch in vollem Gebrauche waren.“ Dieser Gelehrte stützt seine Meinung darauf, dass man wirklich den Namen der Cleopatra auf dem Obelisken von Philae findet, zweimal den Namen Alexander's auf den Tempeln von Karnak, den Titel eines römischen Kaisers auf dem Thierkreise von Denderah, und auf dem grossen Gebäude selber die Namen der Kaiser Augustus, Tiberius, Claudius, Nero und Domitian. Bestreitet man auch nicht die Thatsachen, so ist doch die Stärke der angegebenen Gründe von der Art, dass ich, anstatt diesen Kaisern die Errichtung dieser Gebäude zuzuschreiben, weit mehr geneigt sein würde zu glauben, dass diese Namen später darauf gesetzt sind, entweder auf freie Stellen, oder in leere Medaillons, wie man es auch anderwärts sieht. Wenn nun der Tempel unter der römischen Herrschaft restaurirt wurde, hat man dann nicht jenes kleine Zimmer erbauen können, welches an dem Gebäude angebracht ist und in demselben den grossen Thierkreis copiren und diese Copie dem Nero widmen können? Wir haben in unseren Zeiten den Namenszug Napoleons die Mauern des Louvre bedecken sehen, und heut zu Tage trägt die Säule, welche die grosse Armee auf ihre Kosten zu Ehren des Kaisers bei Boulogne errichten liess, die Lilien der Bourbons. Die Schmeichelei hat zu allen Zeiten dieselben Mittel benutzt, um den Mächtigen zu gefallen und sich ihre Gunst zu erwerben. — Geben wir indessen zu, dass der Tempel von Denderah nicht früher, als in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung erbaut wurde, was beweiset das für das Alterthum des Thierkreises? — Es ist gewiss, dass zu einer Zeit, wo Ägypten noch blühend war, die Einwohner bemerken mussten, dass das Sommersolstiz sich im Krebse ereignete, und dass sie die Tradition dieser Thatsache erhalten haben, welche bis auf 2600 Jahre hinaufsteigt. Achthundert Jahre vor unserer Zeitrechnung bauete dies Volk mit einer staunenswerthen Weite und Majestät, es besass Mechanik, Architectur, Astronomie und alle Künste, deren Kenntniss diese Wissenschaften voraussetzen. Und selbst höher muss man hinaufsteigen, um die Epoche der Monumente von Luxor, Karnak, Esneh etc. zu finden. Es wird nicht überraschen, wenn man bemerkt, dass 1700 Jahre vor unserer Zeitrechnung Theben schon nicht mehr die Hauptstadt von Ägypten war, weil Joseph, der den Staat administrirte, zu Memphis wohnte, wo seine Brüder hinkamen und ihn um Hülfe gegen die Hungersnoth baten, welche Judäa verheerte. Die Ägypter kannten die Dauer des tropischen und siderischen Jahres, sie hatten die Wocheneintheilung erfunden und bedienten sich verschiedener Restitutions-

Digitized by Google

perioden, welche Himmelsbeobachtungen, die durch eine lange Reihe von Jahrhunderten fortgesetzt waren, voraussetzen. — Übrigens haben gewiss weder Griechen noch Römer die Thierkreise ausgemeisselt, weil diese Völker nie Hieroglyphen benutzten, und die Attribute, von denen sie Gebrauch machten, sich in diesen Monumenten nirgend finden. Die Tempel tragen den Charakter eines ursprünglich ägyptischen Ursprungs. Man hat gemeint, die Römer hätten durch Ägypter das Monument von Denderah ausführen lassen. Allein das ist eine von allen Beweisen entblösste Voraussetzung, und die Geschichte schweigt gänzlich über diesen Punkt. Die Meinung ist sogar ohne Wahrscheinlichkeit. Vierzig Tausend Quadratfuss, ganz bedeckt mit Bildhauereien, werden nicht ausgeführt, ohne dass Geschichtschreiber und Dichter eine solche Anwendung der Macht erwähnten, die sie anordnet und bezahlt. Ausserdem weiss man, dass die Griechen mit Hochmuth von einigen Reparaturen sprechen, die sie an diesen Monumenten gemacht haben. Wie soll man glauben, dass sie nicht das Geringste von der Erbauung eines ganzen so majestätischen Gebäudes gesagt haben würden?" —

Letronne liess sich indessen dadurch in seiner Meinung nicht irren. Er lieferte in den nächsten Jahren noch eine Anzahl von Inschriften aus Ägypten, in welchen er stets dieselbe Meinung behauptet [1]). Eine Unterredung desselben mit A. W. v. Schlegel veranlasste diesen, auch eine Untersuchung über den Gegenstand anzustellen, deren Ergebnisse von denen nicht abweichen, welche schon L. Ideler in seiner Abhandlung dargestellt hatte [2]).

Im Jahre 1840 erschien der Reisebericht des Dr. Parthey aus Berlin über seine Wanderungen durch das Nilthal, ein vortrefflich geschriebenes Werk, dessen Verfasser überall mit Ruhe und Besonnenheit beobachtet und urtheilt. Die Reise selbst war schon im Jahre 1822 gemacht. Was er über Esneh sagt, verdient gewiss besondere Beachtung, und ich kann mir nicht versagen, es mitzutheilen [3]).

„Esneh (Latopolis) gehört zu den grösseren Orten von Ober-Ägypten und ist der Sitz eines Mahmur oder Unterbefehlshabers. Mitten in der Stadt steht eine alte Tempelhalle, jetzt ein Wollenmagazin, und vielleicht desshalb den letzten Zerstörungen entgangen; 24 prächtige Säulen von 40 Fuss Höhe tragen

1) Letronne, Recueil des inscriptions de l'Egypte dans le Journal des Savants 1839, p. 480—492; 1840, p. 741—751; 1841, p. 65—78 et 538—547.
2) A. W. v. Schlegel de Zodiaci antiquitate et origine. 1839. — Vorher schon: Über die Sternbilder des Thierkreises, in der Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes, von Ewald, Thl. I. St. 3.
3) Wanderungen durch Sicilien und die Levante, von G. Parthey. Berlin 1840. Thl. II. p. 399 f.

Digitized by Google

die wohl erhaltene Decke, an der ein vollständiger Thierkreis in zwei Abtheilungen zunächst den beiden Seitenwänden angebracht ist. Die vordersten 6 Säulen sind zu 3 und 3 durch niedrige Zwischenwände verbunden; in der hinteren Wand bemerkt man 3 Thüren, aber alle bis zum Thürgesimse verschüttet. Die äusseren Verzierungen sind alle im Hohl-Relief (relief dans le creux), die inneren im flachen Relief ausgearbeitet."

„Wer mit unbefangenen Sinnen diese Säulenhalle betritt, der wird von den schönen Verhältnissen ihrer Länge zur Höhe und Breite, von den mächtigen Schäften und sauber gearbeiteten Capitälen, von der Menge und Ausführung der Hieroglyphen ergriffen werden; er wird besonders den Gedanken festhalten, dass ein solches Werk in Entwurf und Ausführung als ein vollendetes Ganze, oder als Theil eines grösseren Ganzen, keineswegs aber als ein Stückwerk zu betrachten sei. So ist es uns wie allen früheren Reisenden gegangen: erst nachdem man an den Säulen römische Kaisernamen gelesen, wurde der Tempel für einen der jüngsten und schlechtesten in Ägypten gehalten. Champollion fand den Styl der Hieroglyphen so grob und manierirt, dass er dieselben in die Zeit des äussersten Verfalls der Kunst versetzt. Will man freilich nach den Namen allein urtheilen, so haben wir hier nichts als das erbärmlichste Flickwerk der Baukunst vor uns."

„Die Thür enthält eine Weihung an Caesar Tiberius Claudius Germanicus, die erste Säulenreihe wurde unter Vespasian und Titus gearbeitet; der hintere Theil zeigt die Ringe des Antoninus, Marc-Aurel und Commodus; einige Säulen wurden unter Trajan, Hadrian und Antoninus vollendet; Domitianus liess einige Basreliefs machen; Septimius Severus vollendete die beiden Seitenwände, Caracalla den berühmten Thierkreis, und wie Caracalla überall den Namen seines Bruders Geta verlöschen liess, so auch hier; trotz dem gelang es Champollion, den Namen: Geta Caesar zu entziffern. Die Hinterwand des Tempels soll von Ptolemäus Epiphanes herrühren, also gerade 400 Jahre älter sein, als Caracalla. Betrachtet man aber die grosse Übereinstimmung in der hieroglyphischen Arbeit des Thierkreises mit dieser Hinterwand, so muss man eine solche Differenz geradehin für unmöglich erklären."

„Champollion giebt selbst einen schlagenden Beweis für den älteren Ursprung des Tempels, indem er an zwei Säulen mit senkrechten Reihen von Hieroglyphen bedeckt die Weihe des Tempels durch Thutmosis III. (Möris) auffand, so wie ein Verzeichniss aller der Feste, die alljährlich in Esneh gefeiert wurden, einen antiken Festkalender [1])."

1) „Champollion, syst. hiérogl. p. 172, sagt: — un autre maitre de l'Egypte, soit persan, soit grec, soit romain n'eut point souffert, que l'on couvrit un edifice

„Ist es nun wahrscheinlicher, anzunehmen, dass diese Säulenhalle, welche ohne alle Frage als ein Ganzes in vollendeter Gestalt dasteht, aus der Zeit von Thutmosis III. herstamme, und dass alle jene Ptolemäer- und Kaisernamen eben nichts weiter sind als — Namen, durch Wegmeisseln an die Stelle der alten Namen und Hieroglyphen gesetzt, oder dass man von Ptolemäus Epiphanes an bis auf Caracalla an dem Tempel fortgebaut, dass der eine Kaiser diese zwei Säulen, ein anderer jene vier, ein dritter den Thierkreis vollendet, ein vierter etwa die alte Dedication aus der Zeit von Thutmosis III., ein fünfter den Schmuck der Seitenwände eingegraben habe? Einer solchen Zerstückelung der Arbeit widerspricht Alles, was wir überhaupt von der Geschichte der Baukunst in alter und neuer Zeit wissen.“

„Nördlich von Esneh und in grosser Entfernung vom Nil stand ein anderer Tempel, aus sechs Gemächern und einer Vorhalle von acht Säulen bestehend. Er ist jetzt von Grund aus zerstört. Champollion fand nur noch eine einzige Säule und ein Mauerstück mit einigen Fundamenten. An der Decke der Säulenhalle befand sich auch ein Thierkreis von zwei Abtheilungen, wie in dem grossen Tempel von Esneh, nicht ganz so gut erhalten, aber bis auf wenige Zeichen vollständig. In der Beytheilung desselben zeigt sich recht auffallend die Ungewissheit über das Alter der ägyptischen Monumente.“

„Hier muss vor Allem bemerkt werden, dass diese wichtige Untersuchung gleich Anfangs durch die Gelehrten der französischen Expedition, denen wir in anderer Hinsicht so unendlich viel über Ägypten verdanken, aus ihrem wahren Standpunkte gerückt worden ist. Man knüpfte an die Thierkreise von Esneh und Denderah eine Reihe von ganz willkürlichen Hypothesen über den Zusammenhang dieser Bildwerke, mit dem Anfange der Jahreszeiten, der Vorrückung der Nachtgleichen etc., und nach Dupuis Vorgange wurde ihre Entstehung, oder wenigstens die Entstehung ihrer Eintheilung bis 12000 Jahre vor Christus versetzt. Dies musste natürlich den lebhaftesten Widerspruch hervorrufen, und als vollends Champollion die römischen Kaisernamen auf dem Thierkreise fand, zweifelte man nicht, dass diese Monumente in so später Zeit entstanden seien.“

„Der kleine Tempel von Esneh wurde anfänglich in die Jahre 2700 bis 3000 vor Christus gesetzt (von Jollois und De-

---

construit sous son règne, des images et des louanges d'un vieux roi du pays, étranger à sa propre famille. — Was von den images und louanges, das gilt auch von den Festen und Kalendern einer längst vergangenen Epoche. Wilkinson giebt eine sehr schöne Ansicht der inneren Halle (ad pag. 427), er hält den Namen des Thutmosis für eine Erwähnung des Gründers. Wer mochte sich wohl in Caracalla's Zeit um den König Möris kümmern?“

Digitized by Google

villiers); später aber machte Letronne die griechische Inschrift einer Säule dieses Tempels bekannt, worin mit dürren Worten gesagt wird, dass Harpokras, der Sohn des Tithoëtes (und andere, deren Namen fehlen), die Sculptur und Malerei dieser Säulen gemacht haben im zehnten Jahre Antonins, oder 147 nach Christus. Hier schien nun weiter kein Ausweg möglich, und Letronne knüpfte überdies an diese Inschrift eine so glänzende Argumentation, dass auch wohl ein Gleichgültiger davon hingerissen werden konnte: denn obgleich der Tempel sehr schlecht und nachlässig gebaut, der hintere Theil desselben noch ohne alle Hieroglyphen war, so stimmen doch alle Berichte darin überein, dass die Vorhalle und der Zodiacus durchaus einer und derselben Zeit angehören. War also die eine Säule aus der Zeit des Antoninus, so waren es alle, und dazu die Deckensteine mit dem Thierkreise."

„So wohlgerundet alle diese Schlüsse sind, so werden sie doch durch Beobachtungen anderer Art entkräftet, die nicht minderes Gewicht haben, und die wir einzig und allein dem redlichen Eifer Champollion's bei der Durchforschung dieser Monumente verdanken. Die anerkannt nachlässige Bauart des kleinen Tempels war noch kein hinreichender Grund, ihn mit seinem Thierkreise in die späte Zeit der Antonine zu versetzen; sollte doch der Thierkreis des grossen, soliden Tempels von Esneh noch weit später, in die Zeit des Caracalla, fallen. Schon hierin liegt ein Widerspruch: denn Niemand wird annehmen wollen, dass die Sculptur sich in den 70 Jahren von Antoninus bis Caracalla wieder gehoben habe. Baukunst und Bildnerei haben zu allen Zeiten mit dem Gange der Schicksale eines Volkes gleichen Schritt gehalten, die Monumente aus dem Verfalle der Pharaonenzeit werden mithin auch ein Gepräge der sinkenden Kunst an sich tragen."

„Überdies fand Champollion in den Ruinen des kleinen Tempels von Esneh Basreliefs mit dem Namen Euergetes I. [1]) und seiner Gemahlin Berenike, den Namen des Hadrian auf einem Theile des Architraves, auf einem anderen in schlechten Hieroglyphen den des Antoninus und L. Verus, was aber das Wichtigste ist, den Namen des Philopator auf der einzigen noch stehenden Säule [2])."

„Mit derselben Consequenz, die sich aus der griechischen

1) Die Reihe von etwa zehn Völkerschaften, die von Euergetes I. oder auch einem römischen Kaiser überwunden sein sollen (Champ. p. 204. 205.), enthält auch: Armenien, Persien, Thrakien und Makedonien. Dies passt aber auf keinen der uns bekannten Eroberer, nicht einmal auf den alten Sesostris, der nur bis Thrakien vordrang (Herodot II, 103), aber nicht bis Makedonien kam.

2) Champ. p. 204. Wilkinson liest: Epiphanes. Er setzt die Gründung unter den dritten Ptolemäer, die Vollendung unter Epiphanes, Augustus, Hadrianus und Marcus Aurelius. Top. of Th. p. 435. 426.

Digitized by Google

Inschrift des Harpokras ergiebt, liesse sich also beweisen, dass alle Säulen und der ganze Bau, welche ja gleichzeitig errichtet wurden, aus der Zeit des Philopator (221 bis 204 vor Chr.) herstammen, wenn man nicht etwa annehmen will, dass Harpokras, der Sohn des Tithoëtes, den Namen des Philopator, so wie die anderen Ptolemäer- und Kaisernamen, zu seinem Vergnügen in die Säule eingegraben und bemalt habe, ohne sich überall zu nennen. Da dies zwar unwahrscheinlich, aber doch nicht unmöglich ist, so zeigt sich eben von Neuem, dass die Namen gar nichts entscheiden."

„Es liegt indessen ein Ausweg sehr nahe, dessen auch Letronne beim Tempel von Dakkeh erwähnt, ohne ihn jedoch einzuschlagen (Rech. p. 373), dass es sich nämlich bei der Arbeit des Harpokras um eine Erneuerung oder Restauration der Sculpturen und Malereien handelt, die eben wegen ihres hohen Alters derselben bedurften. Noch darf nicht unbemerkt bleiben, dass die griechische Inschrift in höchst nachlässigen Zügen geschrieben ist, übereinstimmend mit den barbarischen Hieroglyphen in dem Namenringe Antonins; die übrigen Basreliefs aber, und namentlich der Thierkreis, sind zwar nicht im besten Style, aber doch mit grosser Sorgfalt ausgeführt, sie lassen sich mit den äusserst flüchtig und schief hingekritzelten griechischen Zeilen durchaus nicht in dieselbe Zeit setzen. Immer bleibt es sehr wunderbar, dass Maler und Vergolder ihre eben vollendete Arbeit durch solche Schmiererei verunzieren konnten. Bei einer genauen Abzeichnung des Thierkreises haben wir uns von seinem besseren Style hinreichend überzeugen können, und entdeckten an einigen herabgestürzten Deckensteinen die beiden Zeichen der Wage und des Scorpions, die auf der französischen Zeichnung fehlen. Wir wollen daher immer lieber annehmen, dass dieser leider zerstörte Tempel aus einer späteren Periode der Pharaonenherrschaft herstamme, als uns in die Widersprüche verwickeln, denen man ausgesetzt wird, wenn man ihn in die Ptolemäer- oder Römerzeit hinabrückt."

Über den Thierkreis von Denderah sagt Dr. Parthey Folgendes [1]:

„Champollion fand in der Nähe des runden Thierkreises den phonetischen Titel: Autocrator, und bezog ihn auf Claudius oder Nero [2]). Letronne behauptete, dass die ägyptischen Thierkreise überhaupt nur eine Art Horoskop, oder eine astrologische

1) A. a. O. 505 f.
2) Es hat sich erst neuerlich ergeben, dass der Name Autocrator dort nicht vorhanden ist, sondern nur auf einer Abbildung vorkommt, wohin er sich zufällig verirrt hat. Vf.

Digitized by Google

Andeutung des Geburtstages und Geburtsjahres (thème natal) darstellen; der runde von Denderah sollte auf Augustus, der lange auf Tiberius, der des grossen Tempels von Esneh auf Claudius, der des kleinen auf Hadrian oder Antonin Bezug haben. Da verloren die beiden Deckensteine von Denderah in der Pariser gelehrten Welt allen Credit und wurden in ein dunkles Magazin gestellt [1]).“

„In den darüber erschienenen Schriften stehen die Ansichten über das merkwürdige Monument im schroffsten Gegensatze. Es knüpfte sich daran die wichtige Untersuchung über den Thierkreis der Chaldäer und Hindus, über die Eintheilung der Ekliptik in 12 Theile und in 12 Zeichen, so wie über die Astronomie und Astrologie der Alten im Allgemeinen. Die Acten darüber können noch nicht als geschlossen betrachtet werden, und wir bemerken nur in Bezug auf die ägyptischen Thierkreise, dass die Namen auf oder neben denselben ein sehr unsicheres Kennzeichen für das Alter abgeben, da alle ägyptischen Tempel von der Pharaonenzeit an, bis auf die französische Expedition herab, in dieser Hinsicht auf das Schnödeste gemissbraucht worden sind. Endlich zeigt auch die Sculptur an dem Tempel von Denderah zwar einen von den thebanischen Monumenten abweichenden Charakter, aber keineswegs einen Verfall der Kunst.“

„Alle früheren Reisenden stimmen überein in der Bewunderung des herrlichen Denkmals; die Grossheit in der architectonischen Anordnung, die Reinheit der Verhältnisse, die Sauberkeit der Ausführung, der unübersehbare Reichthum von Hieroglyphen, in einem gefälligen und weichen Style gearbeitet — alles dies sprach entschieden genug gegen die Entstehung des Denkmals in einer späten, schlechten Zeit. Jetzt, nachdem man durch Lesung einiger Kaisernamen den Tempel für römische Arbeit erachtet, finden die Reisenden nicht Worte genug, ihn herabzusetzen. Champollion nennt die Sculptur abscheulich, wenn er

---

1) Die Entstehung dieses Thierkreises setzt:

Remi-Raiges	15000	Jahre	vor Chr.
Fourier	zwischen 2500 und 2100	—	— —
Dupuis, dessen System zuerst die ungeheuern Perioden von 15000 und 13000 Jahren aufstellte, setzt den Thierkreis von Denderah doch nur um	1300	—	— —
Lalande	1300 oder 1200	—	— —
St. Martin	zwischen 900 und 569	—	— —
Leprince	um 824	—	— —
Lenoir	770	—	— —
Biot	nicht vor 716	—	— —
Visconti	328	—	— —
Testa	300	—	— —

Paravey nicht vor den Zeiten der Ptolemäer.
Letronne fraglich unter Augustus 30 vor Chr. bis 14 nach Chr.
Champollion unter Claudius oder Nero 41 bis 68 nach Chr.

Digitized by Google

gleich der Architectur muss Gerechtigkeit widerfahren lassen. Eine solche Trennung der beiden Künste, die überhaupt ohne alles Beispiel ist, lässt sich am wenigsten an einem Gebäude nachweisen, dessen Plan und Ausführung überall von einem und demselben leitenden Gedanken zeugen, und wir müssen uns hier wiederum entschieden für die Gleichzeitigkeit im Charakter beider Kunstübungen aussprechen, wenn wir gleich nicht wagen, dem Monumente einen bestimmten Platz in der Reihe der pharaonischen Bauten anzuweisen. Welch ein widerliches Flickwerk müsste zu Stande kommen, wenn ein Tempel unter den Pharaonen erbaut, unter den Ptolemäern mit Sculpturen versehen, unter den Kaisern bemalt worden wäre!"

„Der vordere Theil des Tempels von Denderah zeigt die Namen: Kleopatra und Ptolemäus-Cäsar, Augustus, Tiberius, Cajus, Claudius und Nero. Das Tempelhaus und die Zimmer des zweiten Stockwerks sollen in die Zeiten des Trajan und Antonin fallen. Aber auch hier haben sich, wie in Esneh, unter den vielen Ptolemäer- und Kaiserschilden, die wir für nichts Anderes als Proskynemata achten, zum Glück einige alte Pharaonenringe erhalten. Champollion und Wilkinson müssen dieselben nicht bemerkt haben; sie stehen in dem französischen Werke: Ant. Vol. IV. Pl. 28. Die sehr genau gezeichneten Cartouchen von No. 9 bis 37 enthalten zwar der Mehrzahl nach Ptolemäer und Cäsaren, aber unter No. 18, 20, 21, 22 und 24 auch Thutmosis III., Rhamses III. und IV."

„Es entsteht also wieder die Frage, ob es möglich sei, unter den Kaisern Nero oder Antonin einen Tempel zu bauen, der so vollkommen mit den altpharaonischen übereinstimmt, dass man nur in einigen Nuancen des Geschmacks, in einer eleganteren Zeichnung der Konture, in einer feineren Ausführung des Details, eine geringe Abweichung bemerken kann?"

„Zwar wird der Kunstgehalt des schönen Denkmals, als ein Ganzes betrachtet, immer derselbe bleiben, in welche Zeit man es auch versetzen mag, namentlich wird der Besuch des Porticus von 24 Isissäulen in jedem für wahre Grossheit empfänglichen Sinne einen unauslöschlichen Eindruck zurücklassen. Champollion findet in den Hieroglyphen ein Übermaass von Wortwitzen und Calembourgs, doch gesteht er selbst: toute fois la masse de l'édifice est belle, imposante, frappe même les voyageurs, qui, comme nous, sont de vieux Thebains." — Diese Mittheilungen eines gelehrten, unbefangenen und durchaus unabhängigen Reisenden verdienen jedenfalls Beachtung und Würdigung.

Im Jahre 1841 gab Champollion der Jüngere ein Werk heraus, in welchem er die hieroglyphischen Zeichen bekannt

Digitized by Google

machte, deren sich die Ägypter bedient hatten, um die Zeiteintheilungen anzudeuten [1]).

In der Beschreibung von Ägypten [2]) findet man die Darstellung eines Plafonds von einer Grabkammer in Theben, welche die Lage des Frühlingsäquinoctiums in den Stier, das Sommersolstitium in den Löwen und die entgegengesetzten Punkte in den Scorpion und den Wassermann setzt. Es sind dies die einzigen Constellationen, die sich darauf finden, aber sie sind von Emblemen umgeben, welche die zu ihnen gehörigen Erscheinungen bezeichnen: Blatt 96 im I. Bande des genannten Werkes bildet auch eine astronomische Scene ab, wo Stier und Löwe sich auf denselben Zustand des Himmels beziehen. Jomard hat im 8. Bande der Octavausgabe gezeigt, dass diese Darstellungen, die auch dem Mithracultus geheiligt waren, bis über 3000 Jahre vor unserer Zeitrechnung hinaufsteigen. Schon früher hat Jomard in einer besonderen Abhandlung [3]) dargethan, dass in jener Grabkammer in einem astronomischen Gemälde ausser dem Stier, Löwen und Scorpion, auch die Amphora als Darstellung des Wassermanns zu finden ist, und dass somit die vier Zeichen, in welchen sich die Äquinoctien und Solstizien in alter Zeit ereigneten, hier dargestellt sind. Der Stier ist die beherrschende Figur im Frühlinge, der Löwe im Sommer u. s. w. Eine Menge anderer Figuren dienen zur Erläuterung, eine Decanenreihe fasst das Ganze ein. Jomard glaubt sehr bestimmt die Symbole der Äquinoctien in diesem Bilde nachgewiesen zu haben, und in der That ist das, was er dafür beibringt, sehr scharfsinnig, hier aber ohne Abbildung keines Auszuges fähig.

Im Jahre 1846 schrieb Biot abermals eine Denkschrift über den Thierkreis von Denderah [4]). Es ist nicht sowohl eine neue Arbeit, als vielmehr eine Zusammenfassung und Wiederholung seiner schon im Jahre 1823 veröffentlichten Ansichten, jedoch mit einigen neuen Excursen, in welchen besonders ein Theil der Letronneschen Ansichten bekämpft wird. Letronne fand sich dadurch veranlasst, ausführlicher als früher auf den Gegenstand einzugehen, und ihn von seinem Standpunkte aus möglichst gründlich zu erörtern, indem er eine kritische Analyse der Thierkreise von Denderah und Esneh lieferte und diese mit 4 grossen Kupfertafeln begleitete, welche die vier Thierkreise darstellten [5]).

1) Champollion le jeune, Mémoire sur les signes employés par les anciens Egyptiens à la notation de la division du temps. Av. 6 planch. Paris 1841. 4°.
2) Description de l'Egypte, Tom. II. pl. 82.
3) Jomard, essai d'explication d'un tableau astronomique peint au plafond du tombeau d'un roi de Thèbes.
4) Mémoire sur le zodiaque de Dendéra, par M. Biot, dans les Mémoires de l'Académie royale des Inscriptions et Belles-Lettres. Tom. XVI. 2. Partie, 1846.
5) Analyse critique des représentations zodiacales de Dendéra et d'Esné, par M. Letronne. Paris 1846. gr. 4°.

Digitized by Google

Er bemüht sich darin, besonders zwei Punkte zu widerlegen und zu beweisen:

1) Dass die in den Thierkreisen enthaltenen Darstellungen, mit Ausnahme der Zodiakalbilder, keine astronomischen sind. Nachdem er zunächst als gewiss betrachtet, dass alle in Ägypten gefundenen Thierkreise, ungefähr 12, ohne Ausnahme der römischen Epoche zwischen Tiberius und den Antoninen angehören, und diese, wie er sie selbst nennt, gewagte Behauptung rechtfertigt, geht er zu dem eigentlichen Streitpunkt über, ob man nämlich in diesen Darstellungen genaue Abbildungen des Himmels zu sehen habe, wobei er die Punkte heraushebt, auf welche es wesentlich bei der Beantwortung dieser Frage ankommt, und stellt die Thatsachen hin, welche bis jetzt eine Analyse dieser Darstellungen einzig und allein ergeben hat. Hierauf geht er zum Beweise der aufgestellten Behauptung über. Sein erster ist der, dass das Planisphär von Denderah ganz andere Figuren enthält als die griechische Sphäre, dass selbst solche, wie der Drache (aber dass dieser in der ägyptischen Sphäre fehlte, ist ja bekannt), die nördliche Krone, der Triangel, welche in den verschiedenen Gegenden, weil ihre Sterne die Figur andeuten, dieselben Namen und Figuren haben (? wo denn?), im Planisphär nicht vorkommen, weil die Griechen 19 nördliche Sternbilder haben, während das Planisphär 28 davon ganz verschiedene Figuren zeigt, (ich finde nur 20 heraus, denn das Übrige sind Legenden), und dass es sehr unwahrscheinlich sei, dass ein Volk von dem anderen nur die Zodiacalbilder borgen sollte, ohne sich mehr aus seiner Sphäre anzueignen. Nur dieser letzte Grund hat einiges Gewicht. Zweitens, man weiss nicht, was die zwischen den Bildern zerstreut stehenden Sterne bedeuten, in keinem Falle sind sie Asterismen, so wenig als die Figuren, welche die Sphäre umgeben, Decane, denn deren mussten 36 sein, es sind aber 39. (Ich vermag, auch wenn ich Widder, Gans, Schwein und Schlange als Decane zähle, nur 36 herauszubringen, und genau so viele hat auch Champollion herausgezählt. Dieser Grund beweiset nichts). Drittens, alle Figuren haben dieselbe Richtung und gehen nach dieser fort, ohne, wie auf der griechischen Sphäre, nach allen Seiten gewendet zu sein. Sie können daher keine Sternbilder sein. — (Dann aber darf der Hr. Verf. auch die Zodiacalbilder nicht als Sternbilder betrachten, denn diese stehen auch alle aufrecht und gehen nach derselben Seite, ohne dass die Jungfrau z. B. liegt, oder die Zwillinge etc. Alle Figuren sind auf der Sphäre so gezeichnet, dass sie am Himmel aufgehend, den Kopf gegen den Pol, das Gesicht gegen Westen wenden, wie man sie sich am natürlichsten am Himmel fortschreitend

Digitized by Google

dachte. Dieser Grund beweiset dafür, aber nicht dagegen) [1]). — Viertens, nur eine ziemlich geringe Zahl von Figuren der Sphäre finden sich in dem geradlinigen Thierkreise von Denderah, noch viel wenigere in denen von Esneh. Sie können daher keine Constellationen sein. — (Es ist auch nur von dem kreisförmigen Thierkreise behauptet worden, dass er ein Planisphär sei. Wenn daher in den Banden, welche vorzugsweise nur den Thierkreis, und zwar in gerader Linie, darstellten, nur wenige Figuren aus dem übrigen Theile des Himmels vorkommen, so ist das natürlich. Letronne sagt, dass von den 68 Figuren des Planisphärs nur 12 in dem geradlinigen von Denderah vorkommen. Es ist das natürlich mit Ausnahme der Zodiacalbilder zu verstehen. Er hat offenbar die von ihm gezählten 28 nördlichen Sternbilder mit den 39 von ihm gezählten sogenannten Decanen addirt, was freilich erst 67 Figuren giebt; allein die Decane hat noch Niemand für Sternbilder gehalten und es ist unrecht sie hinzuzurechnen. Wir können nur 20 nördliche und 15 südliche Sternbilder, welche die Sphäre enthält, rechnen, also 35, und von diesen ist also mehr als ein Drittel im geradlinigen Thierkreise von Denderah enthalten. Dass sie sich in beiden nicht überall in entsprechender Stellung befinden, beweiset nur, dass der geradlinige Thierkreis keine Sphäre ist. Auch gegen seine Nachweisung der Verschiedenheiten ist Manches einzuwenden, und wenn er z. B. sagt, dass das grosse Thier nahe der Mitte im Planisphär, das man für den grossen Bären gehalten, sich in diesem gerade zwischen Wage und Jungfrau befinde, auf dem geradlinigen Thierkreise zwischen Schütz und Steinbock, so ist das ein Versehen. Es steht auch in dem letzteren zwischen Wage und Jungfrau. — Wir können auch diesen Beweis nicht gelten lassen.) Endlich weiset Herr Letronne nach, dass die Thierkreise von Esneh in den Nebenfiguren gar sehr von denen zu Denderah abweichen. Das können wir gelten lassen, beweiset aber nicht, dass der Kreis von Denderah kein Planisphär ist. Die Vergleichung der Figuren kann übrigens nur mit Unsicherheit angestellt werden, da wir die Bilder nur aus dem grossen Werke über Ägypten kennen. So gut nun in ihm Manches in dem kreisförmigen Thierkreise unrichtig gezeichnet ist, und es ist nicht so unbedeutend, als man es macht, wenn es sich auch entschuldigen lässt, — so gut kann auch in den geradlinigen Thierkreisen Manches falsch dargestellt sein. Dieser erste Theil der Arbeit scheint mir ganz verfehlt zu sein.

2) Beweiset er, dass der kreisförmige Zodiacus von Denderah

1) In der dem Buche beigegebenen Abbildung sind alle Figuren umgekehrt. Man hat nicht daran gedacht, dass die Kupferplatte aus Links Rechts macht.

Digitized by Google

nicht ein Planisphär ist, welches irgend einer Projection unterworfen war, und hierin muss man ihm Recht geben, denn auch mir scheint er nur nach dem Augenmaasse, und nicht einmal einem besonders geübten, gemacht zu sein. Dies hatte Jomard schon früher behauptet. — Es sind dem Werke noch einige Beilagen hinzugefügt, die nichts wesentlich hierher Gehöriges enthalten.

Eine mit diesen Untersuchungen in ziemlich naher Beziehung stehende hat Biot im Jahre 1846 angestellt und bekannt gemacht. Sie betrifft den Anfangspunkt der sothiakischen Periode in Ägypten [1]). Nach den Rechnungen des Zusammentreffens und der astronomischen Position des Sirius muss der heliakische Aufgang desselben auf den ersten Tag des ägyptischen Jahres, unter dem mittleren Parallel von Ägypten vor der christlichen Zeitrechnung am 20. Juli der julianischen Jahre — 1322, — 2782, und so noch höher hinauf Statt gefunden haben. Zehn bis zwölf Tage später, nachdem ein heller Stern mit der Sonne zugleich aufgegangen ist, sieht man ihn in Ägypten, Griechenland u. s. w. in der Morgenröthe der Sonne vorausgehen. Für den Sirius nahm Hipparch an, dass er sichtbar wurde, wenn er um 11^{0} in der Länge von der Sonne verschieden war. Biot behauptet, dass die sothiakische Periode erst — 1780 entstanden sein kann, und gründet diese Behauptung auf ein ausserordentliches physisches und astronomisches Zusammentreffen des ägyptischen Jahres mit den absoluten Positionen der Sonne und des Mondes, und mit der jährlichen Reihe der Culturen Ägyptens. Dieses Zusammentreffen findet in keinem anderen Kalender Statt, und selbst für das ägyptische Jahr ereignet es sich nur einmal in der Reihe der Jahrhunderte, nämlich — 1780. Die astronomischen Elemente, welche es vereinigt und mit den geschriebenen Aufzeichnungen in Übereinstimmung bringt, so wie mit dem physischen Zustande Ägyptens in eben diesem Momente, sind so verschieden, so schnell wechselnd, dass es fast unmöglich sein würde, selbst heute durch eine Vorausberechnung im Abstande einiger Jahre eine eben so genaue Vereinigung in wahrer Bewegung zu bilden. Aber es bedurfte nur der Augen und einer aufmerksamen Betrachtung des Himmels, um sie wahrzunehmen und sie für immer mittelst des Kalenders durch die Addition der fünf Epagomenen oder eingeschalteten Tage zu befestigen, die man den 360 Tagen des früheren Jahres hinzufügte. So ist es geschehen im julianischen Jahre — 1780.

1) Mémoire sur divers points d'Astronomie ancienne et en particulier sur la période sothiaque, comprenant 1460 années juliennes de $365^{1}/_{4}$ jours, par M. Biot. Paris 1846. 4°.

Digitized by Google

Nur wenn der 1. des Monats Pachom mit dem Sommersolstiz zusammenfällt, beginnt in Ägypten auch die Überschwemmung mit diesem Tage, und die astronomische Tetramenie (viermonatliche Zeit) stimmt mit der Natur überein. Das ist nur der Fall in den Jahren — 275, — 1780, — 3285 [1]). Diese Jahre sind um 1505 Jahre verschieden, welche Zahl die wahre Periode der Evolution des vagen Jahres in Sonnenjahren zu dieser Periode ausdrückt. — Die älteste dieser Epochen, die von — 3285, bietet eine sehr bemerkenswerthe astronomische Eigenthümlichkeit dar. Der Tag des Sommersolstizes fällt genau auf den 20. julianischen Juli, welcher für das mittlere Ägypten in alter Zeit der Tag des heliakischen Aufgangs des Sirius war. Der 1. des Monats Pachom und der Tetramenie der Wasser fiel also mit dem Sommersolstiz zusammen, und mit dem heliakischen Aufgange des Sirius. Es bestätigt dies die alte Tradition. Indem aber Biot noch den für jede Zeitbestimmung wichtigen Mond berücksichtigt, findet sich, dass — 1780 das vage Jahr mit dem Sonnenjahre coincidirte, so dass der erste Pachom, der die Tetramenie der Wasser eröffnete, mit dem Solstiz zusammenfiel, dem Anfange der Nilschwellung. Aber genau mit diesem Tage und Monate ist das Mondjahr mit dem Sonnenjahre ausgeglichen. Der Neumond fällt auf den 1. Pachom, der Vollmond auf den 14., der Neumond auf den 30. Biot glaubt daher mit Recht, diesen Tag als die Epoche bezeichnen zu dürfen, also den 1. Pachom — 1780, wo die Epagomenen eingeführt wurden. Die ältesten ägyptischen Monumente, welche die Epagomenen zeigen, gehören der 18. Dynastie an. Syncellus sagt, dass die Epagomenen gegen das Ende der 17., oder im Anfange der 18. Dynastie eingeführt seien. Legt man die Angaben des Syncellus zum Grunde, so begann die 18. Dynastie — 1755, nach Eusebius Angaben — 1722, nach der Abbildung des Rhamses Meiamoun zwischen — 1737 und — 1792. Es stimmt dies ziemlich gut mit — 1780. Erst von da ab rechnete man das Jahr zu 365 Tagen, welches bis dahin nur zu 360 Tagen gerechnet wurde, erst von da an begann die sothiakische Periode. Im zweiten Theile bespricht der Verfasser die Art, wie die Ägypter wahrscheinlich ihre astronomischen Beobachtungen gemacht haben und welcher Methoden sie sich dabei bedient haben können, wobei er den Pyramiden eine astronomische Function zutheilt. Dies Alles ist, wie man es von ihm erwarten kann, höchst interessant. Es ergiebt sich hieraus, wie aus dem, was er im dritten Theile sagt, dass die Ägypter schon im höchsten Alterthume im Stande

1) Vergl. Connoissance des temps de 1847, im Anhange, die Arbeit von Largeteau.

Digitized by Google

gewesen sind, die absoluten Epochen der Äquinoctien und Solstitien zu bestimmen, innerhalb der Grenzen von 1 bis 2 Tagen, und dass sie eben desshalb auch schon früh die Länge des Jahres ermitteln konnten. In den Anhängen hat er die speciellen Berechnungen mitgetheilt.

So weit ist dieser merkwürdige Streit bis jetzt gediehen, an welchem das wissenschaftliche Deutschland nur in geringem Maasse Theil genommen hat, wie denn auch in keinem mir bekannten Buche eine geschichtliche Übersicht desselben enthalten ist, die ich jedoch für meine Leser für nöthig erachtet habe, da der Gegenstand unser Thema so nahe berührt. Bedauern muss man nur, dass diese weitläufigen Untersuchungen, in denen so edle und treffliche Kräfte aufgewendet wurden, bis jetzt über die Geschichte des Thierkreises überhaupt, wie die des ägyptischen insonderheit, so wenig genügende, zum Theil sogar höchst ungewisse, dürftige Resultate gewährt haben. Meiner Ansicht nach lässt sich aus dem ganzen Verlaufe der gepflogenen Discussionen nur Folgendes entnehmen und zusammenstellen.

Die bisher gefundenen astronomischen Darstellungen aus dem Alterthume sind folgende:

1) Der runde Thierkreis von Denderah, jetzt zu Paris.

2) Der geradlinige Thierkreis von Denderah, noch an Ort und Stelle.

3) Der geradlinige Thierkreis im grossen Tempel von Esneh, an Ort und Stelle.

4) Der geradlinige Thierkreis im kleinen Tempel von Esneh, jetzt völlig zerstört.

5) Der Thierkreis im Propylon des Tempels von Ackmin oder Panopolis. Der Engländer Pococke, welcher 1754 Ägypten bereisete, erwähnte seiner zuerst [1]) und erkannte ihn, gab aber keine ausführliche Beschreibung, da er schon sehr zerstört war. Auch das grosse französische Werk über Ägypten liefert keine Abbildung. Hamilton erkannte bei seiner Bereisung noch eine der Figuren deutlich als den Schützen. Das Denkmal besteht aus vier concentrischen Kreisen, deren zwei in 12 Theile getheilt sind. In dem ersten Raume sitzen 12 Vögel, im zweiten 12 fast ganz verwischte Figuren, die Zeichen des Thierkreises; der äusserste Raum enthält eine Menge menschlicher Figuren, vielleicht die Planeten. In jedem Winkel des Vierecks war eine grosse Figur, wie zu Denderah, welche die Darstellung hielt. Der Propylon zu Ackmin ist im 12. Jahre Trajan's, dem Jahre 109 unserer Aera, erbaut.

1) Pococke's Beschreibung des Morgenlandes. Deutsche Übersetz., Thl. I. p. 119.

Digitized by Google

6) Der Thierkreis im Mumienkasten des Pentamenoph, jetzt zu Paris.

7) Der Thierkreis im Mumienkasten der Sensaos, jetzt im Museum zu Leiden.

8) und 9) Zwei Thierkreise in Mumienkasten, jetzt im Britischen Museum.

10—12) Darstellungen von Thierkreisen sehr später Zeit, gefunden und gezeichnet von Nestor l'Hote, in den Begräbnisshöhlen eines Berges bei Siout, dem alten Panopolis. (?).

13) Der Thierkreis im Plafond vom Pronaos des Sonnentempels zu Palmyra. Die Mitte des Thierkreises nehmen sieben Abtheilungen ein, wovon eine die mittelste ist, und welche die Planeten enthalten. Man sieht aus den Zeichnungen von Wood [1]), dass Venus den Zwillingen entspricht, die Sonne dem Löwen, der Mond der Wage, Merkur dem Schützen. Die drei anderen Abtheilungen sind durch drei Figuren mit bärtigen Köpfen erfüllt, die nur Mars, Jupiter und Saturn sein können; die Ungenauigkeit der Zeichnung verhindert, sie zu unterscheiden, besonders die bärtige Figur in der Mitte, welche allen Zeichen auf einmal entspricht und wahrscheinlich den herrschenden Planeten vorstellt. Es ist bemerkenswerth, dass man auf Abraxesgemmen einen Thierkreis findet, auf welchem die Zeichen in gleicher Weise rund um einen Planeten gestellt sind [2]). Auf anderen sieht man auf der einen Seite die zwölf Zeichen, auf der anderen die sieben Planeten [3]). Es lässt dies vermuthen, dass alle diese Denkmäler unter sich durch irgend eine abergläubige Vorstellung verbunden sind, die ihnen gemein ist. Die Gegenwart der Planeten giebt ihnen einen astrologischen Charakter, ohne sie würde man nur Symbole oder Embleme des Sonnenlaufs, der Gottheit dieses Tempels, darin zu sehen brauchen. Ähnliche Darstellungen finden sich auch auf alten Medaillen. Dahin gehört auch ein Grabmarmor, wo das runde Medaillon, die Figur des Mannes und der Frau enthaltend, von den zwölf Zeichen des Thierkreises umgeben ist und von den Figuren der vier Jahreszeiten begleitet wird [4]); ferner der Thierkreis auf dem Marmor des sogenannten Farnesischen Kalenders, der vielleicht einer Sonnenuhr als Basis diente [5]), und viele andere Darstellungen auf geschnittenen Steinen. Jener Pronaos zu Palmyra ist, seiner Bauart nach, nicht älter als die Zeit der Antonine [6]).

---

1) Wood, Ruins of Palmyra, pl. XIX. A.
2) Montfaucon, Antiq. expliq. II. pl. 170.
3) Ebendaselbst.
4) Ebendas. Suppl. T. I. Fig. III.
5) Ap. Gruter CXXXVII—CXXXIX.
6) Letronne, Observations, p. 101.

Digitized by Google

14) Im Jahre 1705 grub man zu Rom ein altes Planisphär aus, welches sich jetzt im königlichen Museum zu Paris befindet, von Bianchini beschrieben wurde und gewöhnlich nach ihm das Planisphär des Bianchini genannt wird. Es ist aber leider nur als Fragment vorhanden und das Meiste verloren gegangen [1]). Vier concentrische Zonen sind in zwölf Theile getheilt. Die beiden mittleren Zonen enthalten jede die Figuren des Thierkreises, also zweimal, die innere enthält 12 Thierfiguren, die äussere die 36 Decane, drei für jedes Zeichen, in grăcisirt-ägyptischem Style. Ausserhalb der vier Zonen sieht man die Köpfe der Planeten in griechischem Style, deren Reihe fünfmal wiederholt ist, indem auf jedes Zeichen drei kommen und eins von ihnen nochmals wiederholt ist. Sie sind in folgender Art auf die Zeichen vertheilt:

Widder.	Wage.
Mars, Sonne, Venus.	Mond, Saturn, Jupiter.
Stier.	Scorpion.
Merkur, Mond, Saturn.	Mars, Sonne, Venus.
Zwillinge.	Schütze.
Jupiter, Mars, Sonne.	Merkur, Mond, Saturn.
Krebs.	Steinbock.
Venus, Merkur, Mond.	Jupiter, Mars, Sonne.
Löwe.	Wassermann.
Saturn, Jupiter, Mars.	Venus, Merkur, Mond.
Jungfrau.	Fische.
Sonne, Venus, Merkur.	Saturn, Jupiter, Mars.

Diese Vertheilung ist genau dieselbe, welche Julius Firmicus Maternus angiebt in seinem Capitel, überschrieben: Signorum decani eorumque domini [2]); die Planisphäre des Bianchini ist daher die genaue Darstellung einer astrologischen Combination, welcher die Alten eine grosse Wichtigkeit beilegten. Eine andere Bemerkung dringt sich auf, nämlich die, dass die Namen der Planeten, mit welchen jedes Zeichen beginnt, genau in der Ordnung auf einander folgen, wie die Tage der Woche, welche von ihnen in den romanischen und zum Theil selbst in der deutschen Sprache den Namen führen, nämlich Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Sonnabend, Sonntag, Montag u. s. w., welche dem Mars, Merkur, Jupiter, der Venus, dem Saturn, der Sonne und dem Monde geheiligt waren. Man kann daraus entnehmen, dass diese Ordnung nicht aus den beiden von Dio Cassius [3])

1) Académie des Sciences. Histoire, Ann. 1708. Auch in Bailly's Geschichte der alten Sternkunde, deutsche Übers. Thl. II. p. 375, beschrieben und abgebildet.
2) Jul. Firm. Matern. II, 4, p. 18. Basil. 1532.
3) Dio Cass. XXXVII. 18.

Digitized by Google

angegebenen, ohnehin nicht wahrscheinlichen, Ursachen entstanden ist, sondern aus dem zwischen den Planeten und den Decanen des Thierkreises vorausgesetzten Zusammenhange. Die Periode der sieben Tage ist eine sehr alte; ihre Anwendung auf die sieben Planeten aber neuer und ganz astrologisch [1]). Es gehört dieses Planisphär wahrscheinlich dem 2. Jahrhundert unserer Zeitrechnung an.

15) Im Rhamesseum zu Theben entdeckte Champollion in der Decke des Saales ein astronomisches Gemälde. Es rührt dies Gebäude von der 18. Dynastie her, welche von — 1822 bis — 1473 regierte; der Saal wird der Spatzierplatz genannt. „Der Sirius oder Sothis ist über dem Monate Thoth in Gestalt einer Frau angebracht, deren Kopf mit langen Federn geschmückt ist und die den Namen Isis-Thoth mit einem ausgehauenen Sterne (dem Determinativ) führt; diesen Namen erhält der ägyptische Sirius auf allen Denkmälern. Auf der Decke des Grabes von Menephtha I., wovon gleich nachher, welches zwar auch der 18. Dynastie angehört, aber doch älter ist als das Rhamesseum, führt die Göttin Thoth zugleich den Namen Isisstern, womit, nach dem Zeugnisse des ganzen Alterthums, bei den Ägyptern der Sirius bezeichnet wurde. Ein anderer Beweis hierfür wird noch durch eben diesen von einem Sterne begleiteten Namen des Thoth geliefert, der über der in einer Barke liegenden, und einen grossen Stern zwischen den Hörnern haltenden, Kuh angebracht ist; diese Figur kommt in den astronomischen Gemälden von Ombi, Denderah und Esneh vor. In dem geradlinigen Thierkreise von Denderah heisst die stehende Göttin Isis-Thoth, die liegende Kuh ist an der Seite mit demselben Namen bezeichnet, und in dem Thierkreise des kleinen Tempels nördlich von Esneh befinden sich die Göttin und die Kuh mit dem Namen Thoth zusammen in demselben Schiffe. Es ist kein astronomisches Denkmal in Ägypten vorhanden, welches nicht den Zusammenhang des Sternes Isis mit dem ersten Monate des Jahres bestätigte." — So weit Champollion.

Der heliakische Aufgang des Sirius, das heisst, sein Erscheinen in der Morgendämmerung vor der aufgehenden Sonne, war für Ägypten von Wichtigkeit. Er fand einige Tage nach der Sommersonnenwende Statt, mit welcher das Jahr und der Monat Thoth, wie die erste Anschwellung des Nils, zusammenfiel, und darum wurde dieser Aufgang mit ängstlicher Genauigkeit beobachtet. Diese Darstellung ist nun entschieden eine alte und zeigt uns Bilder, welche sich genau in derselben Weise in den früher

1) Letronne, Observations, p. 97.

Digitized by Google

beschriebenen Thierkreisen von Denderah u. s. w. wiederfinden. Das Bild ist hier gewiss ein Sternbild, oder, wenn man lieber will, ein Bild eines Sternes, des Sirius, und bezeichnet dessen heliakischen Aufgang. Warum soll es nun in den Thierkreisen nicht dasselbe bedeuten? Aber wenn es das thut, so kann man auch nicht behaupten, dass ausser den Zodiacalzeichen alle übrigen Figuren gar keine Constellationen sind.

Biot hat diese Darstellung zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung gemacht. Er findet, dass das Bild einen Himmelszustand darstellt, der 3285 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung Statt fand, obgleich das Rhamesseum nur 1500 vor unserer Aera erbaut wurde. Indem er die Position der Sterne für dieses Jahr berechnete, fand er, dass das Frühlingsäquinoctium durch die Hyaden, durch die Stirn des Stieres, ging, wodurch das Sommersolstiz in die Sterne des Löwen kommt und das Herbstäquinoctium in den Scorpion. Er bemerkt noch als etwas Besonderes, dass die Ekliptik senkrecht auf den Horizont von Theben stand in dem Momente, wo das Frühlingsäquinoctium unterging. Alle diese Umstände glaubt Biot in diesem Gemälde vereinigt und dargestellt, indem er noch ein zur Seite angebrachtes Gemälde in die Betrachtung zieht. In ihm ist die Frühlingssonne in den Hyaden dargestellt, und dies stimmt mit der Epoche überein, wo der heliakische Aufgang des Sirius mit dem Sommersolstiz zusammenfiel. Mehr als tausend Jahre konnten die Ägypter beim blossen Anblicke des Himmels beides für immer als zusammenfallend halten. Unmerklich aber stellte sich ein Unterschied zwischen beiden Erscheinungen ein. Die Rechnung ergiebt, dass beides am 20. Juli — 3285 genau zusammenfiel. Es ist dies die Epoche der Wiederkehr des sothiakischen Jahres. — Die Grundlagen dieser Rechnung sind jedoch sehr zweifelhaft, gewiss aber, dass das Monument bis auf 1500 Jahre vor unserer Zeitrechnung hinaufreicht.

16) Belzoni entdeckte in Ägypten das Grab des Königs Menephtha I., der von — 1610 an regierte. Champollion fand in diesem Grabe die älteste Darstellung eines astronomischen und bürgerlichen Ereignisses, welches für die Geschichte der Einrichtungen in Ägypten von grosser Wichtigkeit ist. In dem Deckengemälde nämlich ist der innige Zusammenhang des heliakischen Aufganges des Sirius mit dem ersten Tage des ägyptischen Jahres (dem ersten Thoth) dargestellt, ähnlich wie in dem vorigen, wo schon darauf Bezug genommen ist. Da das Bild in einer Grabkammer vorhanden ist, so ist sein Zweck höchst wahrscheinlich ein astrologischer, und man darf für die Astronomie nicht zu viel daraus folgern. Man sieht hier einen Stier, zwei Löwen,

Digitized by Google

zwei Crocodile und eine Menge anderer Figuren, deren Bestimmung undeutlich ist.

17) Die Grabkammer zu Theben, in deren Plafond man eine Darstellung des Himmelszustandes zu sehen glaubt, als das Frühlingsäquinoctium im Stiere lag, und die übrigen correspondirenden Punkte im Löwen, Scorpion und Wassermann, haben wir schon oben (S. 260) erwähnt. Jomard setzte das Alter dieser Abbildung auf 3000 Jahre vor Christus, in der grossen Beschreibung von Ägypten, in welcher er dieselbe zur Kenntniss brachte [1]). Man sieht in der Abbildung einen Stier, Löwen, Scorpion und ein Crocodil, mit vielen anderen symbolischen Figuren verbunden, deren Bedeutung nicht bekannt ist. Dass die Stellung jener Thiere eine andere als auf den ägyptischen Zodiaken ist, dürfte doch nicht, wie Letronne meint, gegen ihre astronomische Bedeutung sprechen. Allerdings aber lässt sich eine astrologische Bedeutung des Ganzen vermuthen.

18) Der Tempel von Hermonthis zeigt ebenfalls ein astronomisches Bild, in welchem Stier und Scorpion sich auf denselben Zustand des Himmels zu beziehen scheinen. Jomard bestimmte das Alter desselben auf wenigstens 1923 Jahre, und im Mittel auf 3000 Jahre vor Christus [2]). Dieser Tempel ist nur zum vierten Theile vollendet und dürfte daher schwerlich einer alten Zeit angehören.

19) Endlich gehört hier noch her der Stein von Axum, den Bruce beschrieben hat [3]). Der Stein hat 14 Zoll Länge, 6 Zoll Breite, und zeigt auf der einen Seite eine nackte männliche Figur, auf zwei gegen einander gekehrten Crocodilen stehend. In beiden Händen hält sie eine Schlange und einen Scorpion beim Schwanze, welche aufwärts streben, ausserdem in der Rechten ein Band, woran sie einen Widder führt, mit der Linken fasst sie einen Löwen am Schwanze. Viele andere Figuren umgeben diese Gestalten; die Rückseite ist ganz mit Hieroglyphen bedeckt. Jomard hielt dies für astronomische Figuren und glaubte daraus entnehmen zu können, dass dies Bildwerk wenigstens 3863 Jahre vor Christus hinaufreicht. Letronne bespöttelt diese Angabe nicht mit Unrecht, denn diese Art von Darstellungen, mit kleinen Abänderungen, mehr oder weniger sauber ausgeführt, in Holz, Metall, Glas und Stein, bis zur Grösse der Amulete hinuntergehend, sind in allen Antiquitätencabineten sehr gewöhnlich [4]) und gehören den verschiedensten Zeitaltern an. Die

1) Description de l'Egypte, Antiq. II. pl. 82.
2) Jomard, Description d'Hermonthis, p. 11.
3) Bruce's Reisen zur Entdeckung der Quellen des Nils, Thl. I. Taf. 7 u. 8. p. 464.
4) Caylus, Rec. d'Antiq. T. IV. pl. XV.; T. III. pl. IV. n. 3; T. VII. pl. VI. n. 1.

Digitized by Google

Figur stellt wahrscheinlich den Horus vor; vielleicht seinen Sieg über die typhonischen Thiere.

20) Dass es aber in Ägypten sehr alte Denkmale giebt, welche astronomische Thatsachen im astrologischen Gewande darstellen, zeigt das von Champollion dem Jüngern beschriebene grosse Gemälde in dem Grabmale eines der Rhamses-Pharaonen in dem Thale von Biban-el-Moluk in Theben, wo es die ganze Länge eines Ganges und zweier anstossenden Säle einnimmt. Es ist die älteste bis jetzt gefundene Darstellung dieser Art, 1500 Jahre vor Christus zurückreichend. Wir übergehen die lange Beschreibung des Gemäldes, welches den Lauf der Sonne durch die 24 Stunden des Tages und der Nacht darstellt. „Aber auf denselben Decken und ausserhalb dieser Composition befinden sich noch hieroglyphische Inschriften, von einem noch viel grösseren Interesse, obgleich an denselben Gegenstand geknüpft, nämlich die Tafeln der Sternbilder und ihrer Einflüsse auf alle Stunden jedes Monates im Jahre, wie folgt:

„Monat Tobi, die letzte Hälfte. — Orion herrscht und hat Einfluss auf das linke Ohr.“

„Erste Stunde. Orions Sternbild wirkt auf den linken Arm.“

„Zweite Stunde. Des Sirius Sternbild wirkt auf das Herz.“

„Dritte Stunde. Der Anfang des Sternbilds der beiden Sterne wirkt auf das Herz.“

„Vierte Stunde. Das Sternbild der beiden Sterne (Zwillinge?) wirkt auf das linke Ohr.“

„Fünfte Stunde. Die Sterne des Flusses wirken auf das Herz.“

„Sechste Stunde. Der Kopf des Löwen wirkt auf das Herz.“

„Siebente Stunde. Der Pfeil wirkt auf das rechte Auge.“

„Achte Stunde. Die langen Sterne auf das Herz.“

„Neunte Stunde. Die Diener der vorderen Theile des (Vierfüssers) Mente (der Meerlöwe?) wirken auf den linken Arm.“

„Zehnte Stunde. Der Vierfüsser Mente (der Meerlöwe?) wirkt auf das linke Auge.“

„Elfte Stunde. Die Diener des Mente wirken auf den linken Arm.“

„Zwölfte Stunde. Der Fuss des Schweins wirkt auf den linken Arm.“

„Wir haben also hier eine Tafel der Einflüsse, derjenigen ähnlich, welche auf dem berühmten Goldzirkel des Denkmals des Osymandias eingegraben ist, und welche, wie Diodor von Sicilien sagt, die Aufgangszeit der Sternbilder mit den Einflüssen eines jeden derselben angiebt.“ —

„Die Übersetzung, die ich von einer der 24 Tafeln gegeben

Digitized by Google

habe, welche die Reihe der Aufgänge bilden, ist in den Stellen ganz genau, wo ich die gegenwärtigen Namen der Sternbilder unserer Planisphäre setzte; ich hatte nicht Zeit, diese Arbeit weiter durchzuführen und musste daher ausser diesen Namen den hieroglyphischen Text wörtlich geben.“ — So weit Champollion.

Es ist in hohem Grade zu bedauern, dass Champollion nicht den Text aller 24 Tafeln übersetzt hat, man würde aus ihnen eine sicherere Vorstellung von den ägyptischen Sternbildern erhalten, als aus allen jenen Thierkreisen. So wenig wir auch bis jetzt von diesen Tafeln kennen, so ist es doch genügend, um zu zeigen, dass die Ägypter schon in sehr früher Zeit, etwa 1500 Jahre vor unserer Zeitrechnung, Sternbilder hatten, den Orion, Sirius, die beiden Sterne, den Löwen, den Pfeil, die langen Sterne, den Mente mit seinen Dienern, das Schwein. Wird man behaupten wollen, die Ägypter hätten diese aus Griechenland erhalten? —

Nur einige der jetzigen Sternbilder vermögen wir in den genannten wieder zu erkennen. Sehr bestimmt würden sich ihre Stellen angeben lassen, könnte man die Angaben aller 24 Tafeln unter einander vergleichen. Jetzt ist das unmöglich; aber Einiges ergiebt sich doch schon aus ihnen.

Wenn Orions Fuss aufgegangen ist, so folgt für die Breite von Theben wirklich eine Stunde später das Gestirn des Sirius, wie die Tafel angiebt.

Eine Stunde später soll der Anfang des Gestirns der beiden Sterne folgen. Vielleicht sind es die beiden hellen Sterne des kleinen Hundes. Sie sind jedoch mit dem Sirius zugleich aufgegangen.

In der folgenden Stunde dauert die Wirkung dieses Sternbildes fort.

In der fünften Stunde geht der Fluss auf. In der That ist Alphard in der Wasserschlange aufgegangen. An deren Stelle zeigt das Planisphär von Denderah die deutliche Gestalt des Nils, mit zwei Krügen in den Händen, vom Bilde der Isis-Thoth, einer Kuh, ruhend auf einer Barke, mit einem Sterne zwischen den Hörnern, dem Sternbilde des Sirius, nur durch eine mit einem Bogen bewaffnete Figur getrennt.

In der sechsten Stunde geht der Kopf des Löwen auf. Dies passt nur für Denebola, der jetzt im Schwanze des Löwen steht. Man müsste annehmen, dass man in alter Zeit dem Löwen die umgekehrte Stellung gegeben hätte, was jedoch nicht wahrscheinlich ist. In alten Zeiten war Denebola heller als jetzt.

In der siebenten Stunde der Pfeil. — Dies ist für jetzt nicht zu deuten.

Digitized by Google

In der achten Stunde die langen Sterne. — Ob vielleicht Vindemiatrix und Spica?

Neunte bis elfte Stunde. Der Vierfüsser Mente, der Meerlöwe, mit vorausgehenden und nachfolgenden Dienern. Das Planisphär von Denderah zeigt uns, um eine Figur vom Nil entfernt, einen rückwärts schauenden Löwen mit ausgestreckter Zunge, die Vorderfüsse auf ein längliches Viereck mit dem Zeichen des Wassers gestützt, was hiernach sehr wohl Meerlöwe heissen könnte. Vor ihm steht ein Mann mit einem Kuhkopf und dem wachsenden Monde darauf, in der Hand die ägyptische Hacke. Hinter dem Löwen steht eine aufgerichtete Figur in dienender Stellung, mit spitzer Mütze auf dem Kopf, in beiden Händen einen Becher haltend, der Unterleib ist der des Nilpferdes. Diese drei Figuren sind wahrscheinlich der Meerlöwe mit einem vorausgehenden und einem nachfolgenden Diener.

Zwölfte Stunde. Das Schwein. Es ist für jetzt nicht zu deuten. Der Scorpion geht auf. Übrigens war er, wie das Schwein und das Nilpferd, ein Bild des Typhon.

Wenn wir nun hier, aus der Erklärung einer Tafel, schon im Stande gewesen sind, auf dem Planisphär von Denderah mindestens fünf Figuren als ägyptische Sternbilder nachzuweisen, so lässt dies vermuthen, man werde im Stande sein so ziemlich alle zu erklären, wenn erst alle 24 übersetzt sein werden. Übrigens ist die Zahl der Monumente, welche Sternbilder enthalten, die entweder durch eine Anzahl von Sternen, oder auch durch einen einzelnen Stern, den Determinativ, als solche bezeichnet werden, in Ägypten nicht gering, und es lässt sich erwarten, dass die Zukunft unsere Kenntniss in dieser Beziehung noch wesentlich vervollständigen werde. Namentlich dürfen wir von den Untersuchungen des Herrn Prof. Lepsius noch viel erwarten.

Wir können es als entschieden betrachten, dass alle die hier bezeichneten Denkmale durchaus keinen rein astronomischen Zweck haben, sondern dass dieser durchgängig und vorzugsweise ein astrologischer ist. Aber indem er das ist, ist er zugleich ein astronomischer, denn diese vermeintliche Wissenschaft kann nur mit Sternbildern und Decanen, mit den personificirten Genien der Gestirne, astronomischen Zeichen und Planeten operiren. Diese Gestalten sind es daher, welche wir auf den astrologischen Denkmälern zu erwarten haben, und das Nächste, was die Astronomie sich daraus wird aneignen können, sind die ägyptischen Sternbilder, denn diese müssen, mehr oder weniger vollständig, darin enthalten sein, obgleich es in vielen Fällen vorläufig noch schwer halten wird sie zu unterscheiden.

Ein bedeutungsvoller Umstand aber scheint mir der, dass

Digitized by Google

die Thierkreise, wenigstens die ersten sechs der aufgeführten, entweder mit dem Löwen anfangen oder endigen [1]). Wenn man auf dem Thierkreise im grossen Tempel von Esneh die Jungfrau für den Anfang genommen hat, so ist das eine Inconsequenz. Sie ist das herausgerückte Zeichen, und wenn dies zugleich das anfangende wäre, so müsste auf dem kreisförmigen, wie auf dem geradlinigen Thierkreise von Denderah der Krebs den Anfang machen, auf dem des Pentamenoph aber der Steinbock. Es ist überall der Löwe, der da beginnt oder endigt. Wenn man nun weiss, wie sehr die Ägypter allen Veränderungen abgeneigt waren, wie lange Jahrhunderte hindurch Sitte und Gebrauchthum dieselben blieben, und dass seit alten Zeiten jeder König beim Antritte seiner Regierung den Göttern, d. h. den Priestern, einen feierlichen Eid schwören musste, die einmal festgesetzte Jahresrechnung aufrecht zu halten und niemals weder Tage noch Monate einzuschalten, so lässt sich schon daraus mit hoher Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass die Priester eben so eifrig bedacht gewesen sein werden, auch den mit dem Kalender in so naher Verbindung stehenden Thierkreis unverändert beizubehalten. Weil nun in alter Zeit das Sommersolstitium wirklich in den Löwen fiel, und mit dem Sommersolstiz auch die Überschwemmung und das Agrarjahr begann, so fing auch der Thierkreis mit dem Löwen an, und die einmalige Gewohnheit wurde beibehalten, sie mochte mit dem Himmel übereinstimmen oder nicht. So stellen denn die Thierkreise der späteren Zeit immer den ältesten vor, wie er festgesetzt wurde, als man ihn zuerst für astronomische Zwecke benutzte, und darum fangen sie sämmtlich mit dem Löwen an, oder, anders herumgezählt, schliessen mit demselben. Diese Wichtigkeit des Löwen, so wie der Sternbilder des Thierkreises überhaupt, in welchen die Solstitial- und Äquinoctialpunkte in den ältesten Zeiten lagen, wird auch durch die übrigen erwähnten ältesten astronomischen Darstellungen bestätigt.

Ist es nun nicht in Abrede zu stellen, dass diese astrologischen Darstellungen neben anderen Figuren auch Sternbilder enthalten, so lässt die ganze Anordnung des kreisförmigen Zodiaks von Denderah mit hoher Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass wir in demselben wirklich ein, freilich nur nach dem Augenmaasse und ohne besondere Genauigkeit gearbeitetes, Planisphär des ägyptischen Himmels besitzen, umgeben von den Decanen und zwischen den Bildern hier und da mit Legenden versehen,

1) Letzteres nur unter der Voraussetzung, dass in Letronne's Abbildungen die Seiten der Figuren nicht verwechselt seien. Auf dem kreisförmigen Zodiacus und auf der Hälfte des geradlinigen von Denderah ist das wirklich der Fall; vielleicht auch in den folgenden Tafeln. Überhaupt scheint Manches nicht richtig gezeichnet zu sein.

Digitized by Google

welche nicht als Sternbilder zählen. Allerdings dürfen wir auch bei ihm einen astrologischen Zweck vermuthen, und die Herausrückung des Krebses ist wahrscheinlich in diesem Sinne geschehen. Daraus folgt aber gar nicht, dass die Bilder des Thierkreises die einzigen Sternbilder auf der Sphäre und alle anderen nur symbolische Figuren sind. Im Gegentheil macht ihre Gruppirung rings um den Pol, den man findet, wenn man die menschlichen Figuren verlängert und den Durchschnittspunkt sucht, welcher entschieden ausserhalb des Mittelpunktes liegt, den die Ekliptik giebt, — es in hohem Grade wahrscheinlich, dass alle Figuren innerhalb des Decanenkreises, mit Ausnahme der Legenden, Sternbilder sind.

Letronne, der dies nicht gelten lassen will, führt unter mehreren Gründen dagegen auch folgende an [1]: „Wenn es zwei Sternbilder giebt, welche in dem nördlichen Theile der ägyptischen Sphäre einen Platz hätten finden sollen, und welche man nothwendig darauf finden müsste, wenn dieses Basrelief uns wirklich ein Bild der Sphäre darbieten sollte, so sind es gewiss der Drache und der grosse Bär, die zwei auffallendsten Gruppen in dieser Region des Himmels. Allein es ist nicht daran zu denken. Man hat wohl gemeint [2]), dass der grosse Bär jene monströse Figur sei, von welcher ich oben geredet habe, aber diese Meinung ist nicht mehr annehmbar (?). Es ist oben gezeigt, dass sie kein Sternbild sein kann; die Projection bringt die sieben Sterne des Bären nicht allein zu weit von dieser Figur, sondern sogar in einen leeren Raum. Man muss daraus schliessen, entweder, dass die Ägypter aus dem grossen Bären kein Sternbild gemacht haben, was sehr wenig wahrscheinlich ist, oder dass das kreisrunde Basrelief kein Bild der himmlischen Sphäre ist."

Allein der gelehrte Kritiker hat etwas dabei übersehen, was er doch hätte wissen können, da es in Ideler's Abhandlung über den Thierkreis steht, die er in seiner Analyse mehrfach citirt. Achilles Tatius, ein Schriftsteller im 4. Jahrhunderte, sagt [3]): „Bei verschiedenen Völkern sind die Sternnamen verschieden. So finden sich auf der ägyptischen Sphäre weder Drache, noch Bären, noch Cepheus, sondern andere Bilder und Namen. Eben so bei den Chaldäern." — Dasselbe soll nach Isaak Vossius [4]) auch Hero in Astronomicis versichern [5]).

1) Letronne, Analyse critique des Représentations zodiacales, p. 78.
2) Biot, Recherches, p. 36, 37.
3) Isagoge in Phaenomena c. 39. Uranolog. Petavii p. 94, edit. 1707.
4) Observat. in Catullum, p. 302.
5) Vermuthlich Hero Alexandrinus *περὶ ὀνομάτων ἀστρονομικῶν*, das ungedruckt ist. Vergl. Ideler über den Thierkreis, S. 9.

Digitized by Google

Man wird zugeben, dass die Ägypter, wenn sie im 4. Jahrhunderte diese Sternbilder nicht gehabt haben, sondern an ihrer Stelle andere, auch zu der Zeit, wo die Sphäre von Denderah gearbeitet wurde, so wie früher weder den Drachen, noch die Bären, noch den Cepheus gekannt haben werden. Dass sie in der Sphäre fehlen, liefert also nicht, wie Letronne meint, einen Beweis gegen die Meinung, dass sie ein Bild des ägyptischen Himmels sei, sondern vielmehr dafür.

Dennoch ist dies nur ein negativer Beweis. Sehen wir, ob es nicht möglich ist, einen positiven Beweis dafür zu finden.

Die beiden Bären der griechischen Sphäre haben völlig den Charakter nicht ursprünglicher Bilder. Es wäre widersinnig anzunehmen, dass irgend ein Volk, um die dazu gehörigen Sterne in eine Form einzuschliessen, ein Thier gewählt haben sollte, welches die Hauptsterne nicht einschloss, und doch wäre man zu dieser Annahme genöthigt, wenn man die Bären als ursprüngliche Sternbilder betrachten wollte. Diesem beinahe schwanzlosen Thiere mussten die Griechen in beiden Bildern einen langen ausgestreckten Schwanz geben, um die hellesten Sterne darin einzuschliessen, womit die Bären aufhören Bären zu sein. In eine solche Verlegenheit konnte man wohl aus Missverstand eines schon vorhandenen Bildes gerathen, nicht aber dann, wenn man unter allen möglichen lang und kurz geschwänzten Thieren die Wahl hat. Wir können hiernach sicher behaupten, dass ursprünglich statt der Bären andere Gestalten am Himmel gestanden haben. Dazu kommt, dass die sieben hellen Sterne des grossen Bären schon sehr früh bei mehreren Völkern, auch bei den Griechen, der Wagen genannt werden, eben so die Ochsen des Ikaros oder Bootes, und dass sie somit für sich ein Bild ausgemacht haben, vielleicht viel früher, ehe einer der Bären an den Himmel kam. Erst als dieser an den Himmel gesetzt war, vereinigte man diese Sterne mit ihm und war nun genöthigt, den Schwanz zu verlängern.

Die Griechen nannten den kleinen Bären Kynosura und machten wunderlich genug aus der Kynosura eine Nymphe des Berges Ida und Pflegerin des Jupiter. Mag dies Wort nun Hundeschwanz heissen, oder das enstellte Wort Hund des Horus bedeuten [1]), — immer zeigt es, dass die Griechen die rechte Bedeutung nicht kannten, und dass weder der eine noch der andere Name für eine Nymphe passte; so wenig, wie für den Bären. Sie müssen ein ihnen fremdes Bild in ihre Sphäre übertragen und dasselbe missverstanden haben.

1) Freret hat gezeigt, dass nur die letztere Bedeutung zulässig ist. Défense de la Chronol., p. 501.

Digitized by Google

Nun aber zeigt das Planisphär von Denderah in der Mitte in der Gegend des Pols einen Hund oder Schakal auf einem Pfluge stehend. Ist dies der Hund des Horus gewesen, so würde sich dadurch der Name, den die Griechen dem Sternbilde gaben, erklären, wenn sie auch seine Gestalt auf keine glückliche Weise veränderten. Man wird aber auch nicht leugnen, dass die Annahme, in dem Hunde ein ägyptisches Sternbild zu sehen, dadurch Wahrscheinlichkeit erhält, besonders wenn man sich erinnert, dass sie keine Bären am Himmel hatten, die sie ohnehin nicht kannten.

Somit muss auch der grosse Bär in Ägypten ein anderes Sternbild gewesen sein. Das Planisphär zeigt uns, den grössten Theil des von diesem Sternbilde am Himmel eingenommenen Raumes ausfüllend, ein grosses, aufrecht stehendes, weibliches Nilpferd mit langem von der Haube herabhangendem Schweife, eine Pflugschaar in der Rechten haltend, die es auf den Boden stützt. Das Nilpferd war das eigentliche Sinnbild des Typhon, der sogar höchst wahrscheinlich seinen Namen von ihm führte, und nach Plutarch's Zeugniss (de Iside) nannten die Ägypter den grossen Bären den Hund des Typhon. Ist die Vermuthung daher gewagt, wenn wir in dem beschriebenen Thiere der Sphäre von Denderah diesen Hund des Typhon zu erblicken glauben?

Die übrigen Sterne des jetzigen grossen Bären, namentlich die sieben hellesten, fallen nicht in den Raum, den jenes Nilpferd auf der Sphäre einnimmt, und scheinen von den Ägyptern zu einem besonderen Sternbilde geformt zu sein. Das Planisphär von Denderah zeigt an dieser Stelle den Fuss eines Ochsen, vom Oberschenkel jedoch nur einen Theil nebst dem Phallus. Auf dem geradlinigen Thierkreise von Denderah steht eben jenes Nilpferd in ganz gleicher Stellung und hält in der Hand eine Kette, die am Fusse eines Ochsen mit einem einzigen Beine, nämlich dem Hinterfusse, befestigt ist. Sieben Sterne, nämlich viere nach unten, dreie nach oben, umgeben ihn hier. Ist auf dem Planisphär der Theil für das Ganze gesetzt? Das wird so lange unbekannt bleiben, als man nicht weiss, was der eine Ochsenfuss oder der einfüssige Ochse im Ägyptischen bedeutet. Aber es erinnert doch unwillkürlich an die Ochsen des Ikaros und die sieben Dreschochsen, welche wir bei Griechen und Römern an dieser Stelle finden, und wenn wir vermuthen, jener Ochsenfuss oder einfüssige Ochse sei in dem Planisphär wirklich ein Sternbild, so dürfte man das nicht unwahrscheinlich finden.

Firmicus beschreibt mehrere Sternbilder, welche Ptolemäos nicht hat, und die höchst wahrscheinlich ägyptischen Ursprungs sind. Er führt einen Fuchs auf zwischen Scorpion und Ophiuchus;

Digitized by Google

der Thierkreis von Denderah zeigt seitwärts von beiden Sternbildern einen kleinen Fuchs oder Schakal auf einem Kreise, der das Bild des Harpokrates einschliesst. Südwärts des Scorpions sieht man, — sagt er, — den Kynokephalus mit dem Altar, und genau dieselben Figuren zeigt das Planisphär von Denderah dicht unter dem Scorpion; sie stehen aber hier in der Reihe der Decane, und das lässt vermuthen, dass Firmicus eine ähnliche Sphäre vor sich gehabt haben mag, und dass er diese Bilder vielleicht irrthümlich für Sternbilder gehalten. Daher mag es denn kommen, dass er auch noch einen kleinen Wassermann aufführt, der von der Sichel, dem Wolf, dem Hasen und dem Altar begleitet ist. Neben den Fischen setzt er nordwärts einen Hirsch und einen zweiten Hasen. Von diesen Bildern aber zeigt das Planisphär von Denderah nichts. Gewiss hat er also ein ähnliches, wenn auch verschiedenes, Planisphär vor sich gehabt, gewiss aber auch dasselbe für eine Abbildung des Sternenhimmels gehalten, und diese seine Meinung ist für unsere Ansicht nicht unerheblich. Er hatte noch mehr Gelegenheit als wir, sich davon zu versichern, ob er hier ein Planisphär des Himmels vor sich hatte, oder nicht, und wenn er sich dafür entschied, werden wir es thun können, ohne einen Irrthum fürchten zu müssen.

Nehmen wir ausser den hier nachgewiesenen Bildern noch hinzu, dass wir oben aus einem sehr alten thebanischen Monumente fünf südliche Sternbilder des ägyptischen Himmels als vorhanden in dem Planisphäre von Denderah nachgewiesen haben, so wird man zugeben müssen, dass alle diese Gründe nicht wohl bezweifeln lassen: wir haben in dem letzteren wirklich eine Abbildung des ägyptischen Himmels vor uns, und die von der Decanenreihe umschlossenen Figuren sind wirklich Sternfiguren.

Paravey versichert, dass er erkannt habe, wie ausser den südlichen Constellationen der ägyptischen Planisphäre verschiedene andere, theils gegen den nördlichen Pol, theils im Thierkreise selber gelegene, genau dieselben seien, wie sie die japanischen Karten zeigen [1]). Ich bedaure, nicht in der Lage zu sein, diese Angabe näher untersuchen zu können.

Die Ägypter theilten jedes Zeichen des Thierkreises in drei Theile, und jedem Theile stand ein sogenannter Decan vor. Es gab deren also 36. Gerade so viel Figuren umgeben das Planisphär von Denderah, und Champollion hat mehrere der neben ihnen befindlichen Legenden gelesen. Unter den Zwillingen steht Ouaree, unter dem Krebse Chnumis, unter dem Löwen Chachnumis, welche wirklich die drei Decane sind, die in dem Verzeichnisse des

1) Rapport de M. le Chev. Delambre sur les Mémoires de M. de Paravey, p. XXXVIII.

Digitized by Google

Julius Firmicus und anderer Astrologen [1]) diesen Zeichen zugetheilt werden. Letronne will dessen ungeachtet sie nicht für Decane gelten lassen, weil er irrthümlich 38 bis 39 zählt [2]). Wie schon oben gesagt, sind wirklich nur 36 da, die auch Champollion gefunden, und wenige Dinge möchten wohl in diesem Streite überzeugender bewiesen sein, als dass man hier wirklich die Decanenreihe vor sich hat. Diese aber würde schwerlich regelmässig unter den Thierkreis vertheilt sein, wenn man hier nicht mit einer Abbildung des Himmels zu thun hätte.

Wir glauben daher Letronne's Behauptung, dass das Planisphär von Denderah keine Constellationen enthalte, als eine unbegründete nicht bloss zurückgewiesen, sondern ausserdem auch bewiesen zu haben, dass wir aus guten Gründen behaupten dürfen, wir haben wirklich in ihr ein Abbild des ägyptischen Himmels vor uns. Da aber diese Sphäre von der griechischen bedeutend abweicht und nur der Thierkreis derselbe ist, so werden wir sie so lange als eine ursprüngliche von ägyptischer Erfindung betrachten müssen, bis man uns ihren anderweitigen Ursprung nachgewiesen hat.

Allein nach Letronne's Behauptung ist der Thierkreis eine ziemlich späte Erfindung der Griechen, und die Ägypter haben ihn von den Griechen erhalten. Er glaubt überdies, dass die Sternbilder des Thierkreises so ziemlich die spätesten von allen Sternbildern gewesen seien.

Man wird hoffentlich wohl zugeben, dass das Bedürfniss der Zeitrechnung und Zeitbestimmung sich sehr früh geltend gemacht hat. Beide sind aber völlig unmöglich ohne eine Eintheilung der Ekliptik und des Äquators, und eben dieser Eintheilung wegen war der Thierkreis vorhanden, denn die Bilder waren die Theile der Ekliptik. Dies führt aber auch sofort darauf, behaupten zu dürfen: die Sternbilder des Thierkreises gehören zu den ältesten des Himmels, und da eine Zeiteintheilung und Zeitrechnung in Ägypten schon lange bestand, ehe wir etwas von einem griechischen Thierkreise erfahren, und in Griechenland eine Zeitrechnung existirte, so ist auch der ägyptische Thierkreis schon lange vor dem griechischen vorhanden gewesen.

Dazu aber kommt, dass die Griechen, welche sonst wohl gern ihre Erfindungen rühmen, weit entfernt sind, sich die Erfindung des Thierkreises oder der Sternbilder überhaupt zuzuschreiben; nur eine verschönernde Umbildung nehmen sie in Anspruch. Der geistreiche Verfasser der Epinomis, wenn auch nicht Plato selbst, doch nicht viel später lebend, sagt bei Gelegenheit

1) Salmasii de ann. climact. etc., p. 610.
2) Letronne, Analyse critique, p. 38.

Digitized by Google

einer astronomischen Erörterung [1]): „Ein Ausländer (βάρβαρος) war es, der solche Dinge zuerst wahrnahm, und ein altes Land (παλαιὸς τοπος), wo man zuerst die Gestirne beobachtete, bei der Schönheit des sommerlichen Himmels, dessen sich Ägypten und Syrien (so nannte man damals Assyrien) erfreuen. Doch überzeugen wir uns, dass die Griechen Alles, was sie von den Barbaren entlehnen, am Ende verschönert wieder geben [2]).“

Also Ägypten und Chaldäa, das sind die Gegenden, auf welche hier hingewiesen wird, und wirklich wissen wir, dass das alte Griechenland seine astronomischen Kenntnisse aus Ägypten holte. Thales, der 600 Jahre vor Chr. G. lebte, lehrte nach seiner Zurückkunft aus Ägypten die Kugelgestalt der Erde, die Schiefe der Ekliptik, die wahren Ursachen der Sonnen- und Mondfinsternisse, ja es scheint selbst als ob er dieselben vorausgesagt habe, indem er wahrscheinlich die Methoden der ägyptischen Priester anwandte. Pythagoras war eben dahin gereist und hatte sich in die Mysterien einweihen lassen. Als er zurückkam, trug er über das Weltall Lehren vor, welche man bis dahin in Griechenland nicht gekannt hatte.

Schon Herodot rühmt die astronomischen Kenntnisse der Ägypter und sagt, dass sie die ersten Erfinder der Eintheilung des Jahres in zwölf Monate seien, und dass sie diese Zeiteintheilung nach der Beobachtung der Gestirne berechneten. Macrobius versichert, dass sie die einzigen seien, welche schon seit dem höchsten Alterthume ein wohl geordnetes Jahr besessen hätten. — Wie dies ohne eine Eintheilung der Ekliptik möglich zu machen war, wird Niemand im Stande sein, anzugeben. Dass aber jene Eintheilung nicht wie die jetzige in Graden, sondern in Bildern bestanden habe, ist dem Geiste des frühesten Alterthums vollkommen angemessen und kann nicht geleugnet werden.

Diodor von Sicilien sagt: „Die Ägypter beobachten, wie andere Völker, die Gesetze und die Bewegungen der Gestirne und bewahren eine Reihe von Beobachtungen, welche bis auf eine unglaubliche Anzahl Jahre zurückgehen, indem dieses Studium bei ihnen schon in den ältesten Zeiten betrieben worden ist. Eben so sorgsam haben sie die Bewegungen, den Gang und die Stellung der Planeten, den guten und bösen Einfluss eines jeden von ihnen auf die Geburt eines Geschöpfs betrieben, und ziehen daraus häufig Weissagungen über die Ereignisse im Leben des Menschen.“

Eben so spricht Porphyrius von ihren nächtlichen Beobach-

1) Opp. Platonis ed. Stephani, T. II. p. 986.
2) Ideler, über den Ursprung des Thierkreises, S. 13.

Digitized by Google

tungen des gestirnten Himmels, und Strabo sah ein geräumiges Gebäude, welches die Wohnung der dem Studium der Philosophie und Astronomie ergebenen Priester war. Clemens von Alexandrien, welcher noch das Ende der pharaonischen Einrichtungen in Ägypten gesehen hat, setzt in der Ordnung der Priester denjenigen, welcher das Horoskop anzuordnen hatte, über den heiligen Schreiber, und mit ihm stimmt Chäremon überein. Wir könnten noch eine grosse Zahl ähnlicher Zeugnisse beibringen, denn das ganze Alterthum war darüber einstimmig, dass astronomische Kenntnisse in Ägypten sehr alt seien, und die Griechen verehrten die Ägypter in dieser Kenntniss als ihre Lehrer. Allerdings aber haben die ägyptischen Priester den Griechen schwerlich Alles mitgetheilt, was sie wussten, und Manches mag auch wohl von den Schülern nicht verstanden sein. Strabo berichtet, dass Plato und Eudoxus mehrere Jahre zu Heliopolis im Umgange mit den Priestern dieser Stadt, welche hauptsächlich Philosophie und Astronomie studirten, verlebt hätten, dass sie von diesen nicht sehr mittheilenden Priestern in einigen Lehrsätzen wären unterrichtet worden, dass die Priester dem Plato und Eudoxus den Tag- und Nachtantheil verschwiegen hätten, welcher den 365 Tagen hinzuzufügen wäre, um ein volles Jahr auszumachen, und dass in Folge dieser Zurückhaltung den Griechen diese Einschaltung so lange unbekannt geblieben wäre, bis spätere Astronomen sie durch die griechischen Übersetzungen von ägyptischen Büchern, woraus man noch zu Strabo's Zeiten Belehrung schöpfte, so wie aus den Schriften der Chaldäer, kennen gelernt hätten.

Es ist daher eine missliche Sache, den Standpunkt der astronomischen Kenntnisse in Ägypten allein nach den griechischen Berichten feststellen und beurtheilen zu wollen. Die Ägypter behandelten die Griechen ein wenig vornehm, und es spricht sich das nicht besser aus als in der Äusserung eines ägyptischen Priesters beim Plato: O Solon, Solon! Ihr Hellenen bleibt doch immer Kinder; nirgends ist in Hellas ein Greis; ihr habt in ihnen keine Kunde des Alterthums, keinen alten Glauben, keine durch die Zeit ergraute Wissenschaft.

Ungeachtet dieser Zeugnisse will Letronne die Erfindung der Sternbilder des Thierkreises den Griechen, Ideler die Eintheilung der Ekliptik in 12 Theile den Babyloniern zuschreiben, beide ziemlich aus denselben Gründen. Letzterer sagt: „Ungeachtet Ptolemäus in Ägypten lebte, so hat er doch durchaus keine ägyptische Beobachtung erwähnt, wohl aber eine ganze Reihe chaldäischer, die zum Theile bei weitem die ältesten sind, die Hipparch und er zur Begründung ihres astronomischen Lehr-

Digitized by Google

gebäudes gebraucht haben. Ich stehe daher keinen Augenblick an, die erste Unterscheidung der Sonnenbahn, die früheste Bestimmung ihrer Lage und die Eintheilung in ihre Dodekatemorien den Babyloniern, oder ihrer gelehrten Kaste, den Chaldäern, beizulegen, zumal da auch alle übrigen Nachrichten hiermit übereinstimmen (?) [1]."

Die ganze Reihe chaldäischer Beobachtungen, die Ptolemäus hat, beschränkt sich auf 7 Mondfinsternisse und 3 Beobachtungen des Merkur und Saturn. Ältere ägyptische Beobachtungen führt er nicht an; folgt daraus, dass es keine gegeben hat? — Sagt doch Ptolemäus im 7. Cap. des 13. Buches des Almagest, dass er das Verschwinden und Erscheinen der Planeten nach den zahlreichsten und genauesten Beobachtungen der Chaldäer, Griechen und Ägypter berechnet habe. Es müssen ihm sonach ägyptische Beobachtungen bekannt gewesen sein, und wer will behaupten, dass er darunter nur die zu seiner Zeit gemachten verstanden habe? — Aber noch mehr. An einer anderen Stelle sagt Ideler [2]: „Um allein die Periode der Finsternisse durch Vergleichung der Zeiten ihrer Wiederkehr entdecken zu können, bedurfte es Jahrhunderte lang fortgesetzter Beobachtungen. Ich möchte daher nicht geradehin die Notiz beim Simplicius [3] verwerfen, dass Callisthenes seinem Lehrer Aristoteles eine Reihe astronomischer Beobachtungen aus Babylon geschickt habe, die bis auf 1903 Jahre vor Alexander zurückgingen. Wenn man sagt, dass sich in den Werken dieses Philosophen keine Spur davon finde, so irrt man; denn in dem Buche de coelo [4] heisst es, bei Erwähnung einer Bedeckung des Mars vom Monde: „Eben dergleichen Beobachtungen haben die Ägypter und Babylonier von Alters her an allen Planeten angestellt, von welchen viele zu unserer Kunde gelangt sind."

Aristoteles kannte also Planetenbedeckungen, und zwar von allen Planeten, und viele, welche die Ägypter schon vor Alters angestellt hatten. Ptolemäus kannte ägyptische Planetenbeobachtungen, und zwar genaue und zahlreiche, wobei man sich erinnern muss, dass Sonne und Mond damals auch zu den Planeten gerechnet wurden, und dennoch sollen die Ägypter keine astronomischen Beobachtungen gemacht haben, weil Ptolemäus keine anführt! Mir will eine solche Kritik als keine unbefangene erscheinen.

Wer unserer Ausführung bis hierher aufmerksam gefolgt ist, wird zugestehen müssen, dass die Ägypter früher als die Griechen im Besitze astronomischer Kenntnisse waren. Auch

1) Ideler über den Ursprung des Thierkreises, S. 13.
2) A. a. O. S. 18.
3) Comment. in Arist. de coelo, S. 123 a.
4) II. 12. Für πίστεις scheint πύστεις gelesen werden zu müssen.

Digitized by Google

Seneca sagt um die Mitte des ersten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung: es sind nur 1500 Jahre her, seit man in Griechenland der Sterne Zahl und Namen feststellte [1]). Eben darum haben die Ägypter auch früher Sternbilder gehabt als die Griechen, welche selber zugestehen, sie aus der Fremde erhalten, aber verschönert zu haben. Auf Babylonien und Ägypten weiset jene Nachricht ausdrücklich hin, aus beiden Ländern hat Griechenland seine Sternkunde, seine Sternbilder ursprünglich erhalten, aber beides umgebildet und erweitert. Griechischen Ursprungs ist daher der Thierkreis entschieden nicht.

Leider wissen wir über die Sternkunde der Babylonier sehr wenig, und das Meiste besteht in Vermuthungen. Wir wissen nur durch Sextus Empiricus, dass sie die Ekliptik, oder richtiger wohl den Äquator, durch Anwendung von Wasseruhren in 12 Sternbilder getheilt haben. Wie sie diese benannt haben, wird nirgend gesagt, wohl aber, dass sie sehr früh schon die Astrologie auf Astronomie anwandten, was nothwendig Sternbilder voraussetzt, und dass sie schon in alter Zeit Mondfinsternisse und Planetenbedeckungen beobachteten. Ferner sagt Diodor, dass sie ausser den Sternbildern des Thierkreises noch 24 Sternbilder zählen, 12 in der nördlichen, 12 in der südlichen Halbkugel des Himmels; erstere herrschen über die Lebendigen, letztere über die Todten. Ist dies genügend, sie für die Erfinder des Thierkreises zu halten? Ich zweifle. Freilich wird man eine solche Meinung nicht widerlegen, aber eben so wenig beweisen können. Ausserdem aber bliebe noch die Frage zu erörtern, ob die Chaldäer ihren Thierkreis von den Ägyptern, oder letztere den ihrigen von den Chaldäern erhalten hätten. Nach Diodor waren die Chaldäer eine durch Belus aus Ägypten nach dem Euphrat versetzte Colonie, die sich ganz nach dem Vorbilde der ägyptischen Priesterwelt organisirt hatte. Somit könnten sie wohl aus einer gleichen Quelle geschöpft haben, sind aber nachher, unabhängig von einander, weiter gegangen, wesshalb die chaldäische Astrologie eine andere wurde als die ägyptische. — Nach Josephus ist die Astronomie in Chaldäa entstanden und von da nach Ägypten gekommen. Ob ihn nicht Vorliebe für die Chaldäer bei dieser Angabe geleitet hat, müssen wir dahingestellt sein lassen.

Wir werden späterhin zeigen, dass der Thierkreis einen vollkommen vernünftigen Sinn gewinnt, wenn man ihn in ähnlicher Weise wie Dupuis mit den klimatischen Erscheinungen Ägyptens in Beziehung setzt, und nur allein für dieses Land

1) Quaest. natur. Lib. VII. c. 25.

Digitized by Google

gewinnt er diesen Sinn, für kein anderes. Wenn van Goens meint [1]), dass er eben so gut auf das Klima und die Lage von Babylon passt, wie nach Dupuis auf Ägypten, und Ideler das eine richtige Bemerkung nennt [2]), so sind beide im Irrthume. Der ägyptische Thierkreis bezieht sich mit unverkennbarer Bestimmtheit auf die für ganz Ägypten so wichtige viermonatliche Überschwemmung des Nils. Mit dieser kann sich die zweimal im Jahre Statt findende Überschwemmung des Euphrat und Tigris, die nur für das Niederland von Bedeutung ist, an Wichtigkeit nicht messen, und die entsprechenden Zeichen des Thierkreises passen nicht darauf. Jene Behauptung ist daher unrichtig.

Wir hatten nur zwischen Ägypten und Babylon die Wahl. Durch die letzte Bemerkung wird Babylon, wie jedes andere Land, ausgeschlossen. Unsere Meinung ist daher folgende:

Unser Thierkreis kann, seinem wesentlichen Inhalte nach, nur in Ägypten erfunden sein, und ist schon in früher Zeit wahrscheinlich von hier nach Babylon, späterhin auch nach Griechenland gekommen. Seine Wichtigkeit für die Zeitbestimmung lenkte vorzugsweise auf seine Sternbilder die Aufmerksamkeit und liess die sonst noch vorhandenen daneben als von untergeordneter Wichtigkeit erscheinen. Die Sternbilder sind im Laufe der Zeit nach und nach entstanden, selbst die des Thierkreises, und nachdem diese gebildet waren, sind neben ihnen wohl nur die bedeutenderen Sterngruppen des Himmels in Bilder gefasst worden. So haben weder die Griechen, und noch weniger die Babylonier aus Ägypten eine vollständige Sphäre des Himmels erhalten können, und das was sie erhielten, theils rein aufgenommen, was am meisten von den Bildern des Thierkreises gilt, deren bestimmte Bedeutung sie grösstentheils gegen Umbildung schützte, theils haben sie dieselben umgewandelt, theils missverstanden. Ganz entgingen selbst die Bilder des Thierkreises nicht der Veränderung. Aus dem heiligen Käfer der Ägypter machten sie einen Taschenkrebs, aus den Schalen der Wage, wegen Missverstand des Wortes Chelae (= Wagschale und Scorpionsscheere), die Scheeren des Scorpions; aus dem Menschenpaare (Mann und Weib) ein Paar Zwillinge. Aus dem Hunde des Typhon und dem Hunde des Horus machten sie, wie oben S. 276 gezeigt worden, den grossen und den kleinen Bären. Letzterer wurde erst von Thales an den Himmel gesetzt und war, einer alten Nachricht zufolge, ein Phönicisches Sternbild, wesshalb ihn die Griechen auch Phönike nannten. Es beweiset dies wieder, dass sie ihre Sternbilder von aussen her erhielten. Aus dem ein-

1) Zu Porphyr. de antro Nympharum, p. 114.
2) Ideler über den Ursprung des Thierkreises, S. 20.

Digitized by Google

beinigen Ochsen machten sie die Ochsen des Ikaros, aus dem Knieenden wussten sie gar nichts zu machen und nannten es das unbekannte Sternbild, ein deutlicher Beweis, dass sie dasselbe von aussen her, wenn auch nicht aus Ägypten, erhalten hatten. Erst viel später erklärten sie es für den Herkules. Dass sie aus Ägypten und Phönicien Sternbilder in ihre Sphäre aufgenommen haben, dürfte hiernach nicht zu bezweifeln sein; dass sie auch chaldäische Bilder aufgenommen haben werden, ist wahrscheinlich. Nichts aber hindert, zuzugestehen, dass sie diese Bilder nicht allein verändert, sondern in späterer Zeit auch eigene erfunden haben werden. Die Sternbilder des Cepheus, der Cassiepeia, Andromeda und des Perseus sind wahrscheinlich orientalische, erst spät nach Griechenland gekommene Sternbilder, weil die Griechen für diese nur eine einzige Bedeutung kennen, während vielfache Erklärungen desselben Sternbildes immer zeigen, dass sie nicht wussten, was sie aus demselben machen sollten, dass sie es also auch nicht erfunden hatten.

Es will mir scheinen, als ob dies Ergebniss der Forschung mit Allem, was wir von der Sache wissen, im vollständigsten Einklange wäre. Es steht dem nicht entgegen, dass jene in Ägypten gefundenen Thierkreise in ziemlich spät erbauten Gebäuden gefunden sind. Man kann dies jüngere Alter jener Ruinen zugeben, ohne dass sich dadurch etwas ändert. Wenn ich heute eine Himmelskarte, noch dazu in astrologischer Absicht, zeichne, was beweiset sie denn für das Alter der Astronomie oder des Thierkreises in Deutschland? — Nichts! Aber dass ich die alt hergebrachten Sternbilder darauf gezeichnet, dass ich die üblichen astronomischen und astrologischen Regeln beobachtet haben werde, das kann Jeder behaupten, selbst der, welcher meine Karte nicht gesehen hat, und das ist es, was wir auch von den ägyptischen Thierkreisen behaupten. Es ist nicht mehr, nicht weniger, als der Zweck dieser Gegenstände unabweislich fordert. Eben so wenig kann ein Einwand hiergegen aus dem Umstande entnommen werden, dass die Thierkreise aus der römischen Periode stammen und in Gebäuden der pharaonischen Zeit nicht gefunden werden. Mit der Fremdlingsherrschaft war viel Neues in Ägypten eingedrungen, und auch die astrologische Kunst kann davon berührt worden sein. Vielleicht bedurften die früheren Horoskope nur einzelner Sternfiguren ausser den übrigen astrologischen Emblemen, und nicht ganzer Thierkreise, noch weniger der ganzen Sphäre, und die letztere Art der Figurirung mag wohl erst während der Kaiserzeit in Übung gekommen sein. Dass sie selbst noch während des Mittelalters hier und da angewandt wurde, zeigt der Thierkreis in der Kirche Notre Dame zu Paris. Auch

Digitized by Google

dieser ist in zwei Banden dargestellt, auch dieser beginnt zur Linken mit dem Löwen, dann folgen Zwillinge, Stier, Widder, Fische, Wassermann; zur Rechten aber Krebs, die Stelle für die Jungfrau, die hier durch einen Steinmetzen ersetzt ist, die Wage, der Scorpion, Schütze und Steinbock [1]). Man muss die zweite Bande eigentlich von der anderen Seite beginnen. Krebs und Löwe haben hier ihre Stellen gewechselt, die Jungfrau ist herausgerückt, wie im grossen Tempel zu Esneh, aber sie ist in der Kirche über der Thüre angebracht, denn der heiligen Jungfrau war die Kirche geweiht. Dass dessen ungeachtet die gewöhnlichen Horoskope nicht des ganzen Thierkreises bedurften, zeigen alle Bücher über die Astrologie des Mittelalters. Hieraus würde sich dann zur Genüge erklären, warum man in den pharaonischen Denkmalen nur einzelne Sternbilder, aber keine ganzen Thierkreise findet; keineswegs aber kann daraus gefolgert werden, dass der Thierkreis erst kurz vor der römischen Herrschaft nach Ägypten gekommen war, wie es Letronne thut.

Es bliebe noch die Frage zu beantworten: ob die Ägypter ihre Constellationen von irgend einem anderen Volke erhalten haben können. Wir wollen zu dem Ende noch einige Blicke auf die Sphären der übrigen alten Völker werfen.

Die Araber bildeten theils aus einzelnen Sternen, theils aus kleinen Gruppen nahe beisammen stehender Sterne einzelne Bilder, die aus den nächsten Gegenständen ihrer Anschauungen gewählt waren. Besonders waren Hirten mit ihren Heerden mehrfach am Himmel zu finden, welche auch von Raubthieren umschlichen wurden. Einzelne Sterne waren grosse oder kleine Kameele, Hunde, Frösche, Raben, Strausse; es gab Straussennester, Strausseneier und junge Strausse, aber es finden sich auch Jungfrauen und Reiter. α, ε und ζ der Leier nannten sie den fallenden Adler, α, β und γ unseres Adlers nannten sie den fliegenden Adler. Andere kleine Gruppen hiessen das Zelt, der Topf, der Quirl, die Bettlerschüssel, der Wagebalken, die Elle, die Krippe (unser Becher), das Reisegeld, der Kahn, Schöpfeimer, die Todtenbahre mit den 3 Klageweibern (die 7 Sterne sowohl des grossen als des kleinen Bären), das Kreuz u. s. w. Diese Sphäre war entschieden eine ursprüngliche, aus dem Anschauungskreise des Wüstenbewohners hervorgegangene. Nachdem sie vielleicht Jahrtausende lang in dieser Form die Betrachtung des Himmels vermittelt hatte, wurde das Volk durch Muhammeds Lehre plötzlich ein eroberndes, lernte die Wissenschaften des Abendlandes kennen und verschmolz nun die Sphäre desselben

1) Dupuis, Origine de tous les Cultes, T. V. p. 141—146. Letronne, Observations, p. 106.

Digitized by Google

mit seiner eigenen, insoweit, dass man aus jener die Sternbilder, aus dieser die Namen der einzelnen Sterne aufnahm, was denn auch zum Theil noch jetzt beibehalten ist.

Über die alte Sphäre der Perser fehlen Nachrichten. Der Zendavesta, wie überhaupt die alten Religionsschriften dieses Volkes, enthalten wenig darüber. Nur das wird darin gesagt, dass die zwölf Bilder des Thierkreises die Gehülfen des Ormuzd bei der Weltschöpfung gewesen seien. Erst im Bundehesch, einer Compilation, die nach den Sassaniden veranstaltet wurde, kommen die Zeichen unseres Thierkreises vor. Die Nachtgleichen liegen im Widder und in der Wage, die Solstitien im Krebs und Steinbock, wie in der Sphäre Hipparch's. Aus alten Sagen führt sie Ferdusi an, als den sieben Planeten untergeordnet, ähnlich wie bei den Ägyptern. Wahrscheinlich haben die Perser ihre Sphäre von den Chaldäern oder den Griechen erhalten.

Lange Zeit hat man Indien für das Land gehalten, in welchem der Thierkreis entstanden sei. Le Gentil und Bailly hielten es für die Wiege aller Civilisation, und das hohe Alter, welches sich die Indier beilegen, die langen Perioden, von denen sie sprechen, schienen diese Meinung zu unterstützen. — Die Indier haben, wie fast alle ostasiatischen Völker, einen zwiefachen Thierkreis, den des Mondes und den der Sonne. — Der erste ist wohl ohne Zweifel der älteste, in ihm ist die Ekliptik in 27 oder 28 Mondmansionen (nakshatrâni) getheilt, wovon der Mond in jedem Tage eine durchläuft. Der Mythe zufolge sind diese Constellationen die Töchter des Daksha, Frauen des Mondes (Chandradârâs), welche der Mond der Reihe nach besucht. Sie führen altindische Eigennamen, nur wenige, wie Hand, Gazellenkopf u. s. w., deuten auf ein Bild hin. Die Braminen legen ihnen aber durchgehends Bilder unter, wie Scheermesser, Bogen, Pfeil, Bettstelle, Elephantenzahn u. s. w. Aus Indien haben sich die Nakshatras westlich bis zu den Arabern verbreitet, welche sie Mondstationen, Menâzil el-kamar, nennen. Es ist dies wahrscheinlich erst geschehen, nachdem sie schon die griechische Astronomie aufgenommen hatten. Die Namen der 12 indischen Monate sind der Reihe nach von eben so vielen Nakshatras entlehnt.

Der Thierkreis der Sonne, den wir bei den Hindus finden, ist der unsrige, mit einer geringen Abweichung in der Gestaltung der Bilder. Man hat einen solchen Thierkreis gefunden in dem unterirdischen Felsentempel von Salsette oder Elephanta, und John Call hat einen zweiten in einer Pagode am Cap Comorin gefunden und bekannt gemacht [1]). William Jones hat

1) Philosoph. Transactions, T. LXII. of 1772 p. 353.

Digitized by Google

darüber eine Abhandlung geschrieben und behauptet entschieden, dass die Indier ihren Thierkreis weder von den Arabern noch Griechen erborgt haben [1]). Man schätzte das Alter dieses Thierkreises auf 3000 Jahre vor unserer Zeitrechnung. Diese Zahl verminderte sich aber sehr, als man in neueren Zeiten Gründe zu haben meinte, welche das Alter jener Gebäude sehr herabdrückten. Ob dies für das Alter des Thierkreises an sich entscheidend ist, steht noch dahin, um so mehr, als etwas Gewisses über das Alter jener Gebäude nicht festzustellen ist, und über nichts die Meinungen so weit aus einander gehen, als über die Thatsachen der Indischen Geschichte. Colebrooke, der genauste Kenner des Sanskrit, dem wir über Indien das Meiste und Beste verdanken, sagt allerdings, dass in den Veda's keine Spur vom Thierkreise der Sonne vorkomme. Die Krittikas oder Plejaden werden darin genannt. Auch ist die Rede davon, dass die Bahn der Sonne abgemessen wird an Erscheinungen des nächtlichen Sternenhimmels. Einer uralten Vorstellung gemäss wurde Meru, der Gipfel der Welt, auf welchem man sich den Himmel der Götter und guten Geister belegen dachte, an den Nordpol versetzt, und in die niedrigere, und eben desshalb auch als in der Tiefe belegen gedachte, Gegend des Südpols die Wohnung der bösen Geister und der Todten. Wenn in ihrem jährlichen Laufe die Sonne im Winter im Süden sich befand, bei den Asuren, so war für die Götter der Indier die Nacht eingetreten; wenn sie aber wieder im Frühlinge dem Norden sich zugewandt hatte, so war den Göttern der Tag wieder herangekommen, und es wurde nunmehr Nacht bei den Asuren [2]). Das indische Sternbild D'hanissht'ha, der Delphin, wird in den Veda's als dasjenige Gestirn bezeichnet, in welchem die Sonne sich wendend ihren nördlichen Pfad betritt, und das indische Sternbild Aslescha, wahrscheinlich ein Gestirn im Krebs oder Löwen, als dasjenige, in dessen Mitte sie sich wieder gegen Süden wendet. Auch gab es eine Jahreszeit Magha, welche wahrscheinlich begann, wenn die Sonne den Delphin erreicht hatte, und ihren Namen nach einem Gestirne Magha führte, in welchem der Regulus stand. Dies Gestirn stand schon in alten Zeiten in Verbindung mit den sieben Rischis, welches die sieben hellen Sterne des grossen Bären waren. Die Indier dachten sich darunter sieben Weise oder Büsser, deren Seelen in jenen Sternen wohnten und den Wohnsitz der Götter in möglichster Nähe umkreisten.

---

1) Jones' Works, IV. p. 71.
2) Stuhr, Untersuchungen über die Ursprünglichkeit und Alterthümlichkeit der Sternkunde unter den Chinesen und Indiern, und über den Einfluss der Griechen auf den Gang ihrer Ausbildung. Berlin 1831, S. 57.

Digitized by Google

Der Mond theilte durch seinen Lichtwechsel das Jahr in 12 Theile, und man rechnete 30 Tage auf den Monat. Diese Monate erhielten nun Namen, und zwar von demjenigen Nakshatra, in welchem der Mond als Vollmond erschien, welches der untergehenden Sonne gegenüber aufging und die ganze Nacht hindurch leuchtend sie gleichsam beherrschte. Die Monate und die Nakshatra's, welche ihnen die Namen verliehen, waren folgende:

Magha, der erste Monat nach der winterlichen Sonnenwende, nach dem Gestirne Magha, welches aus 5 Sternen bestand, unter welchen Regulus der helleste war.

Phalgun, der zweite Monat, nach dem Gestirne Phalguni, bestehend aus 2 Sternen, unter welchen Denebola.

Chaitra, der dritte Monat, genannt nach dem Gestirne Chitra, der Spica.

Visakha, der vierte Monat, nach dem Gestirne Visakha, welches vom Einsiedler bis in den Scorpion reichte.

Iyaischta, der fünfte Monat, nach dem Gestirne Iyeschta, aus 3 Sternen bestehend, worunter Antares.

Aschara, der sechste Monat, nach dem Gestirne Aschada, einer Sternengruppe im Schützen.

Sravana, der siebente Monat, nach dem Gestirne Sravana, den drei hellen Sternen des Adlers.

Bhadra, der achte Monat, nach dem Gestirne Bhadrapada, aus Algenib im Pegasus und dem Kopfe der Andromeda bestehend.

Aswina, der neunte Monat, nach dem Gestirne Aswini, die drei Sterne im Haupte des Widders.

Kartika, der zehnte Monat, nach dem Gestirne Krittika, den Plejaden.

Margasirha, der elfte Monat, nach dem Gestirne Mrigasiras, den drei nördlichen Sternen des Orion.

Pausha, der zwölfte Monat, nach dem Gestirne Pushia, dreien Sternen im Krebse.

Hiermit war die Sonnen- und Mondbahn ebenfalls in 12 Theile getheilt, und man konnte diese als Zeichen der Ekliptik betrachten. Da man auch bemerkt hatte, dass Vrihaspatis, nämlich der Jupiter, jährlich ein solches Zeichen durchlief, so belegte man jedes Jahr mit dem Namen des Monates, den das Zeichen führte, in welchem Jupiter sich aufhielt, indem man den Kreislauf mit Kartika begann. Es diente dies für astrologische Zwecke, hat aber in späteren Zeiten, um Übereinstimmung mit dem Himmel in die Rechnung zu bringen, eine Menge Correctionen nöthig gemacht. Von dem jetzt gebräuchlichen Thierkreise findet sich vor den Zeiten Aryabatta's, der ungefähr im 4. Jahrhunderte nach Christus lebte, in Indien keine Spur. Von

Digitized by Google

da ab treten sie auf, aber mit Namen, die nicht indisch, sondern entstellte griechische Namen sind. Es heisst nämlich:

Das Sternbild	griechisch	indisch
der Widder	Krios	Kriya,
der Stier	Tauros	Tavuru,
die Zwillinge	Didymos	Juthuma,
der Krebs	Karkinos	Kulira,
der Löwe	Leoon	Leya,
die Jungfrau	Parthenos	Parthona,
die Wage	Zygos	Juka,
der Scorpion	Skorpios	Korpia,
der Schütze	Toxotäs	Taukschika,
der Steinbock	Aigokeros	Akokera,
der Wassermann	Hydrochoos	Hridoga,
die Fische	Ichthys	Isthusi.

Das Sternbild des Krebses heisst in Indien auch Karkata und Karkin. Sowohl diese Namen als noch manche andere Umstände liefern den Beweis, dass die Indier diesen Thierkreis erst in den ersten Jahrhunderten der christlichen Zeitrechnung kennen gelernt haben; vorher kannten sie nur den oben angegebenen, und man wird dies als ziemlich sicher bewiesen betrachten können [1]). Es ist dann aber auch unmöglich, dass die Ägypter ihren Thierkreis aus Indien erhalten haben.

Die Sphäre der Hochasiaten oder Mongolen, mit welcher uns Abel Remusat bekannt gemacht hat [2]), zeigt durch ihren Charakter, dass sie in späteren Zeiten nach der aus Indien erhaltenen Sphäre zusammengesetzt ist. Die Mongolen haben ihre geistige Ausbildung, ihre Sternkunde und so auch ihre Sphäre aus Indien erhalten, theils mittelbar über Turkestan und Tibet, theils unmittelbar aus Benares, welchen letzteren Ort noch zu Dschengis-Chans Zeiten mongolische Jünglinge ihrer Ausbildung wegen besuchten. Entschieden macht sich darin chaldäische Sterndeuterei bemerkbar. Ihr später Ursprung ist daher nicht zu bezweifeln [3]).

Über China ist sehr viel gefabelt worden. Die Chinesen sollten schon in den ältesten Zeiten die Bewegungen der Gestirne beobachtet und mit Genauigkeit berechnet haben. Eine nähere Kenntniss hat ergeben, dass davon wenig wahr ist. So lange die Chinesen auf sich beschränkt blieben, bestand die ganze alte Sternkunde in der Kenntniss einiger Sternengruppen und Sterne, und in einigen allgemeinen, aber ziemlich ungenauen Beobachtungen,

1) Vergleiche wegen des Näheren das oben angeführte Werk von Stuhr.
2) Fundgruben des Orients, Bd. III. S. 179f. Melanges Asiatiques, Tom. I. p. 212 s.
3) Stuhr, a. a. O. S. 97.

Digitized by Google

zum Zweck der Sterndeutung und Anordnung der Festzeiten. Jene Sternengruppen und Sterne waren: das Gestirn Niao oder Sing, das Herz der Wasserschlange, dessen hoher Stand nach Sonnenuntergang den Frühling verkündigte. Das Gestirn Ho, eine Gruppe im Scorpion, verkündigte eben so den Sommer; das Gestirn Hiu, eine Gruppe im Wassermann, den Herbst, und das Gestirn Mao, das Siebengestirn, den Winter. Ausser diesen Gestirnen ist im Schuking noch die Rede von dem Gebrauche eines künstlich verfertigten Sternkreises, wie es scheint, einer Halbkugel des Himmels. Später nahmen sie den Thierkreis des Mondes von den Indiern an und nannten die Nakschatra's Su. Den zwölftheiligen Thierkreis haben sie, ihrer Angabe nach, im Jahre 164 unserer Zeitrechnung von Fremden erhalten, welche ihnen Gan-Tun (Marc. Aurelius Antonin), König von Ta-Tsin (dem römischen Reiche), zugeschickt hat, und erst seit dieser Zeit machten sie Globen und Armillen mit den 12 Zeichen. Der Gebrauch derselben wurde ihnen unter den Tang zwischen 624 und 906 unserer Zeitrechnung durch einen Priester des Fo (Buddha) gelehrt, der wahrscheinlich aus Indien kam [1]). Hiernach kann unser Thierkreis auch keine chinesische Erfindung sein.

Über die Zeit der Einführung und früheste Bedeutung der Sternbilder.

Die Untersuchungen im vorigen Abschnitte haben uns auf Ägypten hingewiesen, als auf dasjenige Land, in welchem wir mit hoher Wahrscheinlichkeit die erste Entstehung der Bilder unseres Thierkreises zu suchen haben. Wenn wir nun auch glauben, dass diese Sternbilder zu den frühesten Sternbildern gehören, so ist damit doch nicht gemeint, als ob nicht gleichzeitig einzelne hervorleuchtende Gruppen von Sternen ebenfalls in Bilder gefasst sein könnten und Namen erhalten hätten, wie wir Ähnliches bei allen Völkern antreffen. Überhaupt muss man den Gedanken aufgeben, als habe man von vorn herein irgend die Absicht gehabt, den Sternenhimmel einzutheilen und ihn mit Bildern zu überziehen. Es hat sich dies, wie fast Alles in der alten Welt, sehr allmählich, fast von selbst gemacht, wie das Bedürfniss sich steigerte, und es sind darüber lange Zeiten vergangen, ehe ein Bild von Mund zu Mund und von Generation auf Generation übertragen, allgemeine Geltung fand. Das Letztere war nur dann möglich, wenn es sich als wohl geeignet für den Ausdruck

1) Gaubil, Histoire de l'Astronomie chinoise, p. 24—26, 122.

Digitized by Google

irgend eines allgekannten Vorganges, der sich zu bestimmten Zeiten wiederholte, dem Gedächtnisse leicht einprägte, wenn es ein selbstredendes, allverständliches Bild war, und als solches die Sprache ergänzte, indem es, wie das Wort, aber noch umfassender, irgend einen Begriff nach seinen verschiedenen Beziehungen bezeichnete. Von einer Willkürlichkeit, wie sie bei unseren neueren Sternbildern eingetreten ist, war keine Rede. Das Bild erzeugte sich in der Vorstellung und Phantasie durch seine Bedeutung mit einer gewissen Nothwendigkeit, vollkommen ähnlich, wie die mythologischen Gestaltungen, mit denen jene Bilder sehr nahe zusammenhängen. Es ist dem psychologischen Gange menschlicher Vorstellungsweise gemäss, sich den Hergang so zu denken.

Unbegreiflich ist es mir aber, wie man hat annehmen können, manche Völker, oder vielleicht alle, hätten zwar gewisse Sternengruppen mit den Namen von Thieren oder anderen Gegenständen belegt, sich aber kein Bild darunter gedacht, sondern sich mit dem Namen befriedigt gefühlt. Hiernach wäre der Name also nichts gewesen, als ein etwas wunderlicher Stellvertreter unserer α, β, γ, δ, u. s. f., mit einem Worte, eine dürre Abstraction, in welcher Zeichen und zu Bezeichnendes auch nicht im mindesten congruiren. Man merkt es solchen Behauptungen an, dass sie von Männern herrühren, die längst vergessen haben, wie sie sich als Kinder geistig entwickelten, die eben so wenig wissen, welchen Weg die jugendliche Vernunft noch heute bei allen Kindern einschlägt, wenn sie sich ihrer Umgebung bewusst werden wollen. Hätten sie es begriffen, wie sehr da immer Wort, Bild und Sache oder Begriff zusammenfallen, wie schwer es hält, das Kind an irgend eine willkürliche Bezeichnung zu gewöhnen und die Vorstellungen fern zu halten, welche sich mit dieser störend verbinden und dazwischen schieben, sie würden wahrhaftig nicht auf den Einfall gekommen sein, dergleichen irgend einem Volke in seinem Jugendalter zuzutrauen. Während wir sehen, dass in dieser Epoche sich den Völkern Alles in Bilder verwandelt, jede Idee, jeder Begriff, jeder Gedanke eine plastische Form annimmt, ja während sie in Bildern denken, sollen sie für die Gestirne zwar Namen von sichtbaren Gegenständen gewählt, aber kein Bild darunter sich vorgestellt haben! — Von den vielen paradoxen Meinungen, die in diesem Streite aufgetaucht sind, halte ich diese für die paradoxeste. Glaube sie, wer da kann! —

Die Erfindung des Thierkreises fällt in eine sehr frühe Zeit. Das Bedürfniss der Zeiteintheilung machte sich ohne allen Zweifel gewiss schon früh geltend und war ohne sie nicht zu befriedigen.

Digitized by Google

Die gewöhnlichen Zeitabtheilungen des Tages und der Nacht, der Woche und des Monats wurden unmittelbar durch den Lichtwechsel der Sonne und des Mondes gegeben. Nicht so die des Sonnenjahres, dessen Wiederkehr aus den klimatischen Erscheinungen nur unsicher zu erkennen war. In südlichen, heiteren Klimaten, und unter Beschäftigungen, bei welchen das Leben meistentheils im Freien verlief, gewahrte man gar bald, dass der Wiederaufgang derselben Sterne gleich nach Untergang der Sonne, oder ihr Wiederaufgang kurz vor dem Erscheinen der Sonne, viel genauer die Dauer des Jahres bestimmte, als jene unsicheren Kennzeichen, und damit war die Nothwendigkeit gegeben, die Sterne und ganze Sternengruppen zu benennen, um sich verständigen zu können. Besonders eigneten sich dazu die Sterne, welche entweder der Sonne an der Stelle ihres Aufganges vorangingen (heliakisch aufgingen), oder ihr an der Stelle des Unterganges folgten (welche heliakisch untergingen), besonders aber auch die, welche der Stelle, wo die Sonne untergegangen war, gegenüber zuerst sichtbar wurden (oder akronyktisch aufgingen), und damit theilte sich der Thierkreis ganz von selbst, so wie die Menschen anfingen nach Jahren zu zählen. Zum Innewerden der Beobachtung gehörte keine lange Zeit, zu ihrer Benutzung eine sehr mässige Stufe der Cultur, die schon früh vorhanden war. Es hiesse aber gewiss dem Kindheitsalter der Menschheit zu viel zutrauen, wenn man annehmen wollte, man habe sich bei der Wahl durch tiefe Ideen leiten lassen; solche waren dem Menschen auf dieser Stufe gänzlich fremd, wo er höchstens Ähnlichkeiten erkannt hatte und alle Wahrheit nur im Gleichnisse, im Symbole und Bilde anschauete. Eine Wahl fand überhaupt nicht Statt, die nächste Beziehung bestimmte und gestaltete das Bild. Selbst jener Glaube, nach welchem man die Sterne in Beziehungen zu den Geschicken der Menschen und der Welt brachte, war damals noch in keines Menschen Seele erwacht, weil diese Lehre auf dem Gefühle des unerkannten Zusammenhanges aller irdischen und himmlischen Erscheinungen ruhte, das erst bei weiterer Entwickelung des Geistigen im Menschen bildende Kraft gewinnen und eine positive Lehre gestalten konnte; unentwickelt schlief sie allerdings in der Seele, doch hat sie auch nach ihrem Erwachen den traumähnlichen Zustand nie verlassen, und als wachender Traum ängstigend auf den Augen der Völker gelegen. Wohl aber scheinen die Sterne schon früh als göttliche Wesen gegolten zu haben, deren Natur nicht zu ergrübeln war, wenn sie auch erst später zu Göttern wurden. Das Gefühl der Abhängigkeit von der Gottheit, die Quelle aller Religionen, hatte noch keine bestimmte Form ge-

Digitized by Google

wonnen, sondern äusserte sich, wie noch jetzt im Kinde, nur als ein unbestimmter Glaube an ein unbekanntes, mehr zu fürchtendes als zu liebendes Etwas, dem die Phantasie keine andere Gestalt, als die menschliche, zu geben vermochte. Religiöse Ideen gaben daher den Sternbildern schwerlich die Form. Eben so wenig aber konnten individuelle Beziehungen irgend eines Menschen zu den Zeiten des Auf- und Unterganges der Gestirne, oder zufällige Begebenheiten die Gestalten hergeben, denn wie hätten sie dann allgemeines Verständniss oder Eingang gewinnen können?

Es bleibt daher nichts übrig, als anzunehmen, die ersten Sternbilder haben nichts Anderes ausdrücken sollen, als allgemeine, Allen bekannte und verständliche Beziehungen der Zeit zur Natur; denn nur dies hat allgemeinen Werth und allgemeines Interesse für ein Volk, das grossentheils noch in den einfachsten und natürlichsten Verhältnissen lebte, und nur desshalb war es überhaupt nothwendig geworden, den Himmel einzutheilen. In der That lösen sich auch mit dieser Annahme alle Schwierigkeiten auf sehr genügende Weise, und wir glauben daraus, wie aus der eigenthümlichen Natur Ägyptens, die Bedeutung jedes Sternbildes im Thierkreise und damit zugleich seine Entstehung nachweisen zu können. Wir haben jedoch noch Folgendes vorauszuschicken.

Es ist bekannt, dass im ganzen Oriente, mit wenigen Ausnahmen, in alter Zeit der Tag mit dem Abend begann, nämlich mit dem Augenblicke, wo die ersten Sterne sichtbar wurden. In allen Schöpfungsmythen war es zuerst Nacht, dann wurde das Licht geschaffen, und aus Abend und Morgen, nicht umgekehrt, setzte sich der Tag zusammen [1]), ja man scheint anfangs gar keine anderen Tageszeiten gekannt zu haben. Diese Zeitrechnung, welche in der Bibel durchgängig befolgt ist und welche noch bei Juden und Muhamedanern angewendet wird, blieb auch während des Mittelalters für die Kirche in ganz Europa giltig, und noch jetzt ist die altitalienische Weise, die Stunden zu zählen, welche in Rom so eben aufgehoben werden soll, ein Überrest derselben. Der Moment des Sichtbarwerdens der Sterne nach Sonnenuntergang am östlichen Himmel wurde hierdurch zum Anfang des Tages und bestimmte den Anfang wie das Ende der Feste. Ohne Mithülfe der Uhren gab es kein besseres Mittel, die Zeit einzutheilen.

Obgleich nun auch die Athenienser den Tag in gleicher Weise bestimmten, so folgt daraus doch noch nichts für die

1) I Mose 1, 5.

Digitized by Google

Ägypter, welche in ihrer Zeitrechnung von anderen Völkern abwichen, die meist nach Mondjahren rechneten, während die Ägypter ein Sonnenjahr hatten. Wir haben also zunächst zu untersuchen, wann bei den Ägyptern der Tag anfing.

Die Nachrichten der Alten darüber sind nicht ganz übereinstimmend. Isidor sagt bestimmt: Die Ägypter fangen den Tag mit Sonnenuntergang an [1]). Mit dieser Angabe stimmen Servius [2]) und Lydus [3]), zwei spätere Schriftsteller, überein. Eine Nachricht des Theon schliesst sich dem an. Er erzählt, dass der Hundsstern um die elfte Stunde am Morgenhorizont aus den Sonnenstrahlen hervorgetreten sei. Er ging nämlich vor der Sonne auf. Hier kann die 11. Stunde nur dann gemeint sein, wenn man von Sonnenuntergang anfängt zu zählen. Die Ägypter hätten sich sonach dem Gebrauche aller ihnen benachbarten Völker angeschlossen gehabt.

Dagegen erzählt Plinius [4]), die Ägypter hätten, wie Hipparch, den bürgerlichen Tag mit der Mitternacht begonnen, und Ptolemäos, obgleich er sich nicht ausdrücklich darüber erklärt, scheint doch nach seinen Angaben ziemlich sicher den Tag mit dem Morgen zu beginnen. Diese Widersprüche sind vielleicht dadurch zu heben, wenn man annimmt, dass die Astronomen den Tag anders begonnen haben wie das Volk, denn das ist ja noch heut zu Tage der Fall. Die unmittelbare Verbindung, in welche die Ägypter mit Hipparch in Plinius Nachricht gesetzt sind, der vielleicht seine, von dem Gebrauche des Volkes abweichende, Berechnungsart von ägyptischen Priestern angenommen hatte, der Gebrauch, den Ptolemäus selbst von seiner davon abermals verschiedenen Berechnung macht, lassen vermuthen, dass die Priester zum Behufe ihrer astronomischen Berechnungen von dem gewöhnlichen Gebrauche des Volkes abwichen, aber unter sich selber über den eigentlichen Anfang noch nicht übereingekommen waren.

Bedenkt man nun, wie wenig sich eine Zeitrechnung aufrecht erhalten lässt, die von dem Gebrauchthume aller umliegenden Länder abweicht, — was sich in neueren Zeiten am Besten an dem revolutionären Kalender der Franzosen gezeigt hat, — so wird man sich wohl unserer Meinung anschliessen, dass jene oben genannten vier Schriftsteller uns den gewöhnlichen Gebrauch der Ägypter bezeichnet haben, während die beiden anderen nur besondere Berechnungsarten der Sternkun-

1) Etym. V. 30.
2) Ad Virg. Aeneid. V. 738.
3) De Mensibus, p. 13.
4) Hist. natur. II. 79.

Digitized by Google

digen meinen. Wir glauben daher annehmen zu dürfen, dass der Tag in Ägypten wie im ganzen Oriente mit dem Abend angefangen habe.

Nach Aratus und Macrobius bestimmte die Aufeinanderfolge der abendlichen Aufgänge jedes Zeichens den Kalender und regelte die Ordnung der Nächte. Dieser Umstand ist für unsere Betrachtung von Bedeutung. Nur einen morgendlichen Aufgang finden wir, der in Ägypten den Anfang des Jahres bestimmte, wie wir weiterhin sehen werden, in allen anderen Fällen scheinen die abendlichen Aufgänge maassgebend gewesen zu sein.

Wenn die Sonne Abends in Westen untersinkt, liegt ihr gegenüber in Osten die dunkelste Stelle des Horizontes, und in dieser wird es daher am ersten möglich werden, einen Stern zu erblicken. Geht der Mittelpunkt der Sonne unter, so währt es noch 1 Minute 4 Secunden, ehe der oberste Rand untersinkt. Dann aber ist die Dämmerung noch so hell, dass man keinen Fixstern erblicken kann. In allen südlichen Gegenden währt die Dämmerung aber nur eine sehr kurze Zeit, und gar bald ist es so dunkel geworden, dass man kaum nach einer halben Stunde Sterne erster Grösse gewahr werden kann. Die unmittelbar aufgehenden erblickt man selten, denn nur in wenigen Ländern der Erde ist die Luft heiter und rein genug, um Sterne im Horizonte sehen zu können.

Ägypten hat keineswegs eine so reine, heitere Luft, als häufig behauptet wird. Nouet, der als Astronom der französischen Expedition nach Ägypten beigewohnt hat, sagt, dass die Luft gewöhnlich so mit Dünsten überladen und für Beobachtungen von der Ebene aus so ungünstig ist, dass man auch in den schönsten Nächten niemals in einigen Graden über dem Horizonte Sterne der zweiten und dritten Grösse sieht [1]). Die hellesten Sterne, welche man beim Dunkelwerden dem Horizonte am nächsten erblickt, stehen ungefähr der Sonne gegenüber, oder sind von ihr in gerader Aufsteigung etwa 180° entfernt. Doch ist hier wegen des veränderlichen Zustandes der Atmosphäre an keine Genauigkeit zu denken, da ohnehin der Sonne gegenüber oft kein heller Stern zu finden ist.

Alle alten Schriftsteller sind darin einig, dass das Zusammenfallen des Sichtbarwerdens des Sirius in den Strahlen der Morgendämmerung mit dem Sommersolstitium und dem Ansteigen des Nils den Anfang einer festen Zeitrechnung in Ägypten bestimmt habe, und dass der Tag, wo es geschehen, der Anfang

1) Mémoire sur les antiquités de Denderah in den Oeuvres de Volney T. V. p. 425. Cuvier, Urwelt, übers. v. Nöggerath, Bd. I. p. 163.

Digitized by Google

des Jahres gewesen sei. Wirklich beginnt der Fluss mit dem Sommersolstitium zu steigen, und diese Begebenheit ist zu allen Zeiten für Ägypten von so ungeheurer Wichtigkeit gewesen, weil die Fruchtbarkeit des Landes einzig und allein von derselben abhing, dass es wohl begreiflich wird, wie man sie als Epoche für die Jahresrechnung wählen konnte. Ohne den Nil und seine Überschwemmung wäre Ägypten eine Wüste, wie die benachbarten Gegenden, und dies wurde den Ägyptern schon früh deutlich, denn wenn die Überschwemmung nicht die gehörige Höhe erreichte und nicht das ganze Land unter Wasser setzte, so blieben alle trocken gelassenen Gegenden unfruchtbar.

An irgend einem Tage geht jeder Stern der Ekliptik und die ihr benachbarten mit der Sonne zugleich auf. Dann ist er unsichtbar, weil ihn die Strahlen der Sonne überglänzen. Diesen Aufgang des Sternes nannten die Alten seinen kosmischen Aufgang. Mit jedem Tage aber rückt die Sonne ungefähr einen Grad anscheinend gegen Osten fort, während der Stern seine Stelle am Himmel behauptet. Nothwendig muss schon am nächsten Tage der Stern etwas vor der Sonne aufgehen, weil sie sich gegen Osten von dem Sterne entfernt hat, und diese Entfernung wächst mit jedem Tage; weil es aber vor Sonnenaufgang am Morgenhimmel um so heller wird, je näher die Sonne dem Horizonte kommt, so bleibt der Stern unsichtbar, so lange die Entfernung der Sonne von ihm nicht eine solche Grösse erlangt hat, dass er noch vor ihrem Aufgange in dem weniger hellen Theile der Morgendämmerung sichtbar werden kann. Ist es ein Stern der ersten Grösse, so muss diese Entfernung gegen 11 bis 13 Grade betragen, für schwächere Sterne mehr, aber es gehören dann immer eine dunstfreie Luft und gesunde Augen dazu, um den Stern auf eine ganz kurze Zeit die Morgendämmerung durchleuchten zu sehen, denn kaum ist er sichtbar geworden, so überglänzt ihn die mit der steigenden Sonne schnell wachsende Helligkeit. Dieses erste Sichtbarwerden eines Sternes vor Sonnenaufgang nannte man den heliakischen Aufgang desselben. Er ist mit Sicherheit nicht auf den Tag zu bestimmen, weil die Sichtbarkeit zu sehr von dem Luftzustande abhängt. Mit jedem folgenden Tage erscheint er früher vor der Sonne und bleibt länger sichtbar, bis er ein Vierteljahr nach seinem kosmischen Aufgange bei dem Erscheinen der Sonne durch den Meridian, und wieder ein Vierteljahr später bei dem Aufgange der Sonne untergeht, nachdem er während der ganzen Nacht am Himmel geleuchtet hat.

Zu irgend einer Zeit ist nun der heliakische Aufgang des Sirius an demjenigen Tage beobachtet worden, an welchem zu-

Digitized by Google

gleich die Sonne das Sommersolstiz erreichte und der Nil zu steigen begann. Diese den damit beauftragten Priestern obliegenden Beobachtungen erschienen dem Lande von der höchsten Wichtigkeit, und der Sirius wurde dadurch zu dem wichtigsten Gestirne. Er war ein Heilverkünder und wurde der Isis geweiht. Den Sirius nannten die Ägypter Thoth; die Griechen sprachen dieses ägyptische Th wie S aus und machten daraus Soth, Seth, und mit griechischer Endung Sothis, Sothi und Soosi. Auf den ägyptischen Denkmälern ist er, wie oben schon an einigen gezeigt wurde, stets mit der Isis in Verbindung gebracht, und gewöhnlich Isis-Thoth genannt. Sein Aufgang wurde von den Priestern regelmässig beobachtet, die ihn dem Volke zu verkündigen hatten, und zugleich aus der Art, wie er sich in Bezug auf Licht, Funkeln und Farbe gezeigt, die Art seines Steigens und die Höhe der Überschwemmung zu prophezeien suchten. Der erste Monat des ägyptischen Jahres hiess nach ihm Thoth.

Die Ägypter rechneten das Jahr Anfangs zu 360 Tagen, und wahrscheinlich stammt noch aus dieser Zeit die Eintheilung des Kreises in 360 Grade, weil man glaubte, dass die Sonne in dem von ihr beschriebenen Kreise täglich einen Schritt, und während des vollen Umlaufs oder Jahres 360 mache. Als sie inne wurden, dass das Jahr länger sei, hängten sie dem Jahre, das sie in 12 Monate, jeden zu 30 Tagen, getheilt hatten, noch 5 Tage an (Schalttage oder Epagomenen), welche sie die himmlischen Tage nannten. Von nun an rechneten sie das Jahr zu 365 Tagen, und diese Rechnung behielten sie bei, ungeachtet sie am Sirius selber gar bald inne werden mussten, dass sie $^1/_4$ Tag zu wenig rechneten. In 4 Jahren machte dies einen ganzen Tag, um welchen ihr Jahr zu früh endigte, d. h. der letzte Tag ihres Jahres hätte erst der vorletzte sein sollen, oder, was dasselbe ist, sie fingen mit jeden 4 Jahren das neue Jahr um einen Tag zu früh an. So rückten der Jahresanfang und mit ihm alle anderen Tage und Feste durch alle Jahreszeiten fort, bis endlich nach 4 mal 365 = 1460 Jahren der 1. Thoth des 1461. Jahres wieder auf denselben Tag des julianischen Jahres fiel, von welchem wir ausgegangen waren. 1461 solcher ägyptischen Jahre waren 1460 julianische Jahre. Diese Periode von 1460 Jahren nennt man eine Hundssternperiode, Canicularperiode oder sothiakische Periode, ein solches Jahr von 365 Tagen ein sothiakisches Jahr; auch wurde es das wandelbare oder vage Jahr genannt, im Gegensatze zu dem julianischen oder festen. Ohne Zweifel war man bei der Einführung desselben der Meinung, man werde mit dem Himmel in

Digitized by Google

Übereinstimmung bleiben. Als man sich überzeugte, dass das nicht der Fall sei, fanden die Priester Gründe, keine weitere Änderung vorzunehmen, im Gegentheil jeden Herrscher schwören zu lassen, bei dieser Einrichtung zu beharren. Vorgeschoben wurde der Grund, dass es den Göttern angenehm sei, wenn ihre Feste nicht immer zu derselben Zeit fielen, sondern nach und nach in jede Jahreszeit.

Eine Nachricht des Censorinus sagt uns, dass am 20. Juli 138 unserer Aera eine sothiakische Periode abgelaufen, und dass der 1. Thoth mit dem Frühaufgange des Sirius zusammengefallen sei. Er fügt hinzu, dass der Sirius in Ägypten überhaupt am 20. Juli diesen Aufgang zu machen pflege, was auch für eine lange Reihe von Jahren (etwa 3000) vollkommen richtig ist, weil bei ihm die Wirkung der Präcession fast genau so viel beträgt, als der um 11′ 12″ zu viel gerechnete Überschuss des julianischen Jahres über das wirkliche. Da nun die sothiakische Periode in constanten Intervallen von 1460 Jahren abläuft, so sind die Jahre, in welchen dies der Fall war, die 20. Juli der Jahre 138, — 1323, — 2783 u. s. f. gewesen.

Allein das julianische Jahr ist bekanntlich nicht das richtige, der Überschuss von $^1/_4$ Tag ist zu gross, und eben desshalb ist auch die Periode von 1460 Jahren nicht die wahre, sondern die von 1505 Jahren. Es sind nämlich 1505 Sonnenjahre gleich 1506 sothiakischen Jahren, und hiernach werden die Epochen die 20. Juli der Jahre 138, — 1468, — 2973 u. s. f. An einem dieser Tage muss daher die Erscheinung so, wie wir sie oben beschrieben haben, zuerst beobachtet worden sein, unter der Voraussetzung, dass die Einrichtung des sothiakischen Jahres bis auf so hohe Zeiten hinaufläuft.

Nun haben wir oben gesehen, dass Biot glaubt, mit Sicherheit behaupten zu können, dass die Einrichtung des sothiakischen Jahreslaufes am 20. Juli — 1780 Statt gefunden habe, welches der 1. Pachom gewesen sei. Vorher habe man das Jahr nur zu 360 Tagen gerechnet.

Nehmen wir diese Angabe als richtig an, so ergiebt sich Folgendes: Die Differenz zwischen diesem altägyptischen Jahre von 360 Tagen und dem wahren Sonnenjahre ist weit grösser als die vorige, der Cykel hat daher auch eine weit kleinere Periode, und schon nach 68,83 Sonnenjahren fallen die Tage dieses Kalenders mit den Tagen des wahren Jahres abermals zusammen. Da nun im Jahre — 1780 der 1. Pachom auf den 20. Juli fiel, so sind 4 Monate oder $^1/_3$ dieses Cykels nöthig, um das Jahr zu finden, wo der 1. Thoth auf den 20. Juli fiel, somit 22,9 Jahre. Diese zu — 1780 gerechnet, geben das

Digitized by Google

Jahr — 1802,9, d. h. das Jahr — 1803, als dasjenige, wo der 1. Thoth mit dem Frühaufgange des Sirius zusammenfiel. Von da ab rückwärts gerechnet fand dasselbe Statt in den Jahren vor Christi Geburt:

1872	2147	2422	2698	2973 u. s. w.
1941	2216	2491	2766	
2009	2285	2560	2835	
2078	2354	2628	2903	

An jedem dieser Tage konnte die Erscheinung beobachtet werden, dass der 1. Thoth mit dem Frühaufgange des Sirius zusammenfiel, an allen dazwischen liegenden war das nicht der Fall. Das Volk hat sich indessen wohl wenig um die Zeitrechnung gekümmert, sondern sich nach den Aufgängen der Gestirne gerichtet und danach seine Zeit bestimmt. Jene künstliche Jahresrechnung war mehr die Sache der Priester, welche hiernach die Feste voraus verkündigten. Man wird das Agrarjahr von diesem altägyptischen Jahre unterscheiden müssen, obgleich nirgend etwas darüber gesagt ist, wie denn überhaupt auch von dem 360tägigen Jahre nur blosse Andeutungen vorhanden sind. Demnach kann diese wenig geregelte Zeitrechnung ziemlich lange gewährt haben, da die Natur die Verwirrung während eines Menschenlebens immer wieder ausglich und der als Norm angenommene Zustand wieder eintrat [1]).

Es bleibt nun nichts übrig, als eines der oben genannten Jahre zu wählen, für dasselbe die nöthigen Data zu berechnen, und nach diesen den Zustand des Himmels und den Aufgang der Gestirne zu beschreiben, um zu untersuchen, ob sich derselbe mit den Eigenthümlichkeiten des Landes in Übereinstimmung befindet, oder ob wir genöthigt sind, ein anderes Jahr zu wählen. Von irgend einer Annahme müssen wir ausgehen, weil sonst der Untersuchung der Boden fehlt. Wir wählen — 1872.

Nehmen wir die jährliche allgemeine Präcession mit Bessel zu 50″,235 an, ohne auf die Ungleichheiten derselben weiter Rücksicht zu nehmen, so finden wir als angenähertes Resultat, dass im Jahre — 1872 das Frühlingsäquinoctium 51° 32′ östlicher lag, als es im Jahre 1850 liegt. Der Mittelpunkt der

1) Herr Professor Lepsius, dem wir so schöne Aufschlüsse über das alte Ägypten verdanken, hat die Güte gehabt mir mitzutheilen, dass er auf einem der ältesten Monumente in Ägypten, welches entschieden von einem Könige der dritten Dynastie erbaut wurde, eine Inschrift gefunden, des Inhalts: dass in dem Jahre der Einweihung des Gebäudes der Sirius am 28. des Monats Epiphi vor der Sonne aufgegangen sei. Dies ist unstreitig das älteste bekannte Datum des beweglichen Jahres, und zwar wahrscheinlich eines 360tägigen. Es bedarf noch näherer Ermittelungen und Angaben, um in der einen oder der anderen Hypothese zurückrechnen zu können, ob das Jahr, in welchem jenes Datum richtig war, in die Regierungszeit jenes Königs fällt, und ob sich daraus ein Schluss auf die Epoche machen lässt, in welcher das sothiakische Jahr eingeführt wurde.

Digitized by Google

Sonne stand am Tage des Frühlingsanfanges südöstlich vom Sterne τ des Widders, auf der Grenze dieses Sternbildes mit dem Stiere, südwestlich von den Plejaden, und also zugleich im Anfangspunkte des Stieres.

Daraus folgt, dass das Sommersolstitium in demjenigen Punkte der Ekliptik lag, dessen Länge jetzt 141° 32′ beträgt, demnach östlich nahe beim Sterne ψ im Vorderfusse des Löwen.

Das Herbstäquinoctium lag in der Länge von 231° 32′, südlich von ζ der Wage, nahe dem Scorpion.

Das Wintersolstitium hatte die Länge von 321° 32′ und lag zwischen δ und c, gleich über d des Steinbocks, im Schwanze desselben, eigentlich schon im Wassermann.

Von einer solchen früheren Lage der Coluren haben sich bei vielen Völkern die Traditionen erhalten. Da die Ägypter ursprünglich ihr Jahr mit dem Sommersolstitium anfingen, so wurde ihnen der Löwe, in welchem die Sonne früher beim Sommeranfange stand, ein Bild der Sonne wie des Sommers. Auf allen späteren Thierkreisen beginnt der Löwe, und das selbst noch zu einer Zeit, in welcher die Sonne schon längst aufgehört hatte, in diesem Zeichen den Sommer zu eröffnen. Die Chinesen fangen noch gegenwärtig mit dem Stier zu zählen an, als dem alten Frühlingszeichen, und feiern die Wiederkehr der Sonne im Wassermann [1]; die Perser bezeichnen noch jetzt ihre zwölf Bilder mit numerischen Buchstaben und setzen A für den Stier, B für die Zwillinge u. s. f. [2]; im Zendavesta wird der Urstier, der himmlische Lichtbringer, der da Gras wachsen lässt, im Frühlinge geschaffen. In den indischen Vedas beginnen die Krittikas, die Plejaden am Halse des Stieres, die Reihe der Mondnakshatras, wie den grossen Cykel überhaupt, im Monate Magha oder dem April, und Colebrooke setzt diese Anordnung um das Jahr 1400 vor Christus. In Ägypten war der Apis ein Bild des himmlischen Urstieres, bei den Argivern war der stiergeborne Gott und der stierköpfige Dionysos mit ihm im nächsten Zusammenhange. — „In allen diesen religiösen Mythen, welche das ganze Alterthum durchdringen, eröffnet der Stier das Jahr, und es geht von ihm und dem Frühlingsäquinoctium bei der Weltschöpfung die Umwälzung sämmtlicher Gestirne aus“ [3].

Aber mit jener veränderten Lage der Coluren hatte die ganze Sphäre eine andere, als die jetzige, Lage erhalten. Der Nordpol befand sich in demjenigen Punkte des Himmels, dessen gerade Aufsteigung jetzt 204° und nördliche Abweichung 70° 10′

1) Bailly, Geschichte der alten Astronomie I. 230. II. 63.
2) Chardin, voyage V. p. 84.
3) Bohlen, das alte Indien II. S. 268.

Digitized by Google

beträgt, mit $\varkappa$ des Drachen und den beiden Sternen des kleinen Bären in ziemlich gerader Linie, doch von den letzteren nur um $^1/_3$ des Abstandes entfernt. Der Äquator des Himmels ging vom Frühlingspunkte durch den Aldebaran, den Kopf des Orion, den Kopf des Einhorns, dicht unter den Füssen des kleinen Hundes, nahe unter Alphard und der Wasserschlange fort, durch den Becher, Raben, den Schwanz des Einsiedlers, durch die südliche Wagschale, die nördlichsten Füsse des Scorpions, durch die Hand des Ophiuchus, die Ecke des Sobieskischen Schildes streifend, durch den Antinous, den Schwanz des Delphins, die Schnauze des kleinen Pferdes, durch den Pegasus, die Hand der Andromeda (wie sie jetzt ist) und den Kopf des Widders. Eben desshalb hatten die Stunden- und Declinationskreise eine andere Lage. Durch einen gewöhnlichen Globus lässt sich diese Stellung nicht deutlich machen, weil an ihm die Pole fest sind. Die meisten der weiterhin zu beschreibenden Erscheinungen wird man sich an ihm jedoch anschaulich machen können, wenn man ihn für die Polhöhe von 25° stellt.

Am Tage des Sommeranfanges stand der Sirius im Augenblicke des Sonnenaufganges im Südosten etwa 10° hoch und konnte auf eine kurze Zeit gesehen werden. Durch diesen Frühaufgang kündigte sich der 1. Thoth an und die Nilschwellung begann darauf. Procyon stand am östlichen Himmel etwa 17° hoch und war schon eine Woche früher aus den Strahlen der Morgensonne herausgetreten. Er kündigte das Erscheinen des Sirius im Voraus an, desshalb nannten ihn die Griechen den Vorhund. Von dem Tage an, wo der Sirius zum ersten Male in der Morgendämmerung sichtbar wurde, ging er täglich früher vor der Sonne auf und war daher länger zu sehen. Nach einem halben Jahre ging er um Mitternacht durch den Meridian und leuchtete ebenso lange vor, als nach Mitternacht, zusammen $10^1/_4$ Stunden lang. Nach diesem Zeitpunkte ging er täglich früher auf, als um Sonnenuntergang, und täglich früher unter, als um Sonnenaufgang. Drei Vierteljahr nach dem Frühaufgange ging er bei Sonnenuntergang durch den Meridian und war Nachts nur am westlichen Himmel zu erblicken. Der Abstand zwischen dem Sirius und der Sonne verminderte sich immer mehr, er ging nach der Sonne unter, aber täglich früher. Endlich hatte sich die Sonne ihm so viel genähert, dass er sich bei ihrem Untergange in die hellen Strahlen der Abenddämmerung tauchte und in denselben verschwand, indem er unterging, ehe diese endigte. Von da ab, bis zum 20. Juli des julianischen Kalenders war Sirius unsichtbar, denn er ging nun fast mit der Sonne zugleich auf und unter. Erst an dem gedachten Tage hatte er

Digitized by Google

sich weit genug von ihr entfernt, um wieder sichtbar werden zu können. So wurde Sirius oder Isis-Thoth der Wächter des Jahres, und darum stand Thoth als der erste Monat an der Spitze desselben. Allein schon in frühen Zeiten konnte ein Wächter sinnbildlich nicht besser bezeichnet werden, als durch einen Hund. So erhielt die Sternengruppe, zu welcher Sirius gehörte, den Namen und bei den Griechen auch die Gestalt des Hundes. In Ägypten aber stand der hundköpfige Anubis mit ihm wahrscheinlich in Beziehung.

Ägypten kannte nur drei Jahreszeiten, jede von vier Monaten, die der Überschwemmung, des Wachsthums und der Ernte. Es ist möglich, dass man anfangs ausser dieser keine andere Zeiteintheilung hatte, und in der frühesten Zeit mag sie genügt haben; die Natur selber characterisirte diese Zeiten. Erst später mag man nach dem Mondlaufe jede in vier gleiche Theile getheilt haben. Für den Anfang dieser Tetramenien wird man zuerst die Kennzeichen an den Sternen aufgesucht haben; nachher hat man den Raum eines derselben mit vier Bildern angefüllt, um durch sie die Monate zu bezeichnen. Überhaupt muss man ja nicht glauben, dass irgend Jemand die Absicht gehabt hat, den Himmel, oder auch nur irgend einen Kreis desselben einzutheilen. Die Sache machte sich von selbst, durch die Beobachtung der abendlichen Aufgänge, welche das ganze Alterthum, wie oben schon nachgewiesen wurde, für sehr wichtig hielt, und wahrscheinlich ist der Gang der Erfindung folgender gewesen.

Die Jahreszeit der Überschwemmung fing mit dem heliakischen Aufgange des Sirius an und wurde durch diesen bestimmt. Ein weiteres Kennzeichen war zunächst nicht erforderlich, da der Procyon schon diesen Tag 6 bis 8 Tage voraus verkündigt hatte.

Die Jahreszeit des Wachsthums kündigte sich durch den abendlichen Aufgang des Aldebaran an, der am ersten Tage beim Untergange der Sonne etwa 6° über dem Horizonte ihr gegenüber stand. Schon vier Wochen früher bereiteten die Plejaden durch ihren abendlichen Aufgang auf diesen Tag vor.

Die Jahreszeit der Ernte wurde auf den Tag genau durch den abendlichen Aufgang der Spica angezeigt, welche der Sonne gerade gegenüber stand und eben aufging, wenn die Sonne unterging.

Es war daher nichts nöthig, als diese wenigen, höchst ausgezeichneten Sterne zu merken, um mit ihrer Hülfe auf eine sehr einfache Weise die Hauptabschnitte des ägyptischen Jahres zu bestimmen. Dass sie durch diese Benutzung den Ägyptern sehr wichtig werden mussten, ist begreiflich; dass sie sie mit

Digitized by Google

geeigneten Namen werden belegt haben, steht zu vermuthen, obgleich wir von ihnen nur den der Isis-Thoth kennen. Leicht aber ist einzusehen, wie die Ägypter hierbei nicht stehen bleiben konnten. Nachdem sie die Monate kennen gelernt hatten — und das ist gewiss schon früh geschehen, — bot sich ihnen das gleiche Mittel zu ihrer Bestimmung an, denn der Himmel hatte Sterne genug dazu, und dieser Schritt war nur eine Folge des ersten; er musste nothwendig gethan werden.

So wie der Anfang der Tetramenien durch den abendlichen Aufgang gewisser Sterne bestimmt wurde, so auch der Anfang eines jeden Monats. Freilich stand nicht immer der untergehenden Sonne irgend ein ausgezeichneter Stern gerade gegenüber, vielleicht nicht einmal ein kleiner. In diesem Falle musste man die eigentliche Grenze überschreiten, allein auf eine scrupulöse Genauigkeit kam es dabei nicht an, noch war sie beabsichtigt. Ungefähre Abschnitte ergaben sich dennoch innerhalb des Himmelsraumes, der zu einer Tetramenie gehörte, und das war genügend. Alle Sterne zwischen zweien Grenzen, die zu einem Abschnitte gehörten, waren demselben Monate angehörig. Man bezeichnete sie mit einem gemeinschaftlichen Namen, wie man vorher nur dem einzelnen Sterne einen Namen gegeben hatte. Dieser Name sollte zugleich ein Bild der Zeit gewähren, welche der Monat bezeichnete, und da ursprünglich und in der alten Zeit jeder Name mit einem Bilde verbunden war, so wurde der Name zum Bilde, das Bild zum Namen. Das Sternbild war entstanden.

An dem Tage, wo der Sirius heliakisch aufging, der Sommer und das Jahr begann und der Nil anfing zu steigen, stand nach Sonnenuntergang am Morgenhimmel bis zu 20° Höhe über dem Horizonte hinauf eine Gruppe von Sternen, deren zweite Hälfte im Momente des Sonnenunterganges noch nicht aufgegangen war, aber noch während der nächsten Stunde heraufstieg. Es war natürlich, diese Gruppe als das Gestirn des ansteigenden Gewässers zu bezeichnen, verständlich und von der höchsten Wichtigkeit für jeden Einwohner Ägyptens. Alle Reisende geben an, dass wenige Tage nach dem Sommersolstiz der Nil drei Monate lang ganz Ägypten überschwemmt, und Plinius sagt, dass die Überschwemmung hundert Tage dauere, — also nicht durch die ganze Tetramenie = 120 Tagen. In der Bildersprache der Vorwelt konnte ein ansteigendes Gewässer nicht entsprechender bezeichnet werden, als durch die Zusammensetzung eines, das Steigen vorzugsweise liebenden Thieres mit einem ausschliesslich im Wasser lebenden Thiere, sonach die Zeichnung eines Steinbocks, dessen hintere Hälfte ein Fisch ist. Bei den Indiern ist dieser Fisch der Delphin (makara, von mak, hinansteigen).

Digitized by Google

Wenn es Kritiker gegeben, die da meinten, das könne die Bedeutung des Steinbocks nicht sein, er habe kurze Vorderfüsse und sei weit mehr zum Herabspringen, als zum Aufwärtssteigen eingerichtet, so giebt sich diese Kritik als eine sehr kurzsichtige zu erkennen. Der Steinbock kann doch nur da herabspringen, wo er hinaufgeklettert ist, und Letzteres ist Bedingung für das Erste; ausserdem aber beweisen die kurzen Beine, dass er eben für das Ansteigen geschaffen ist, denn beim Steigen liegt sein Körper horizontal. — Dass die Griechen diesem Sternbilde dieselbe Gestalt gaben, sagen Hygin, der Scholiast zum Germanicus und Isidor. Manilius nennt das Gestirn ambiguum sidus terraeque marisque, Eratosthenes aber nennt das Sternbild Pan und sagt, es habe Ähnlichkeit mit dem Ägipan, der untere Theil gleiche einem Thiere, der Kopf habe Hörner. Es scheint hiernach, als hätten einige Griechen zu Gunsten ihrer Mythologie eine Veränderung oder Verschönerung mit dem Bilde vorgenommen. Die Thierkreise Ägyptens zeigen deutlich ein aus Steinbock und Fisch zusammengesetztes Geschöpf. Übrigens bitten wir, wohl zu bemerken, dass der eigentlich geltende und die Zeit bestimmende Punkt ungefähr in der Mitte der Figur lag und sich durch keine bemerkenswerthen Sterne auszeichnete. Dagegen verkündigten die an den Kopf des Steinbocks gekommenen hellen Sterne α und β schon einige Wochen vorher den Aufgang jenes Punktes, und man scheint auf eine solche vorausgehende Ankündigung durchgängig Bedacht genommen zu haben. — Das Zeichen ♑ ist wahrscheinlich, wie alle übrigen, eine durch blosse Andeutung des Bildes verunstaltete Zeichnung desselben. Diese Zeichen sind alt. Man muss sie als Siglen betrachten.

Nachdem das erste Viertel der Überschwemmungszeit verflossen war, begann das zweite. Jetzt stand nach Untergang der Sonne ihr gegenüber am Morgenhimmel eine andere Sternengruppe zwischen dem Horizonte und der vorigen und erhob sich während dieses zweiten Monats mehr und mehr. In Südost-süd aber erschien gleich nach Sonnenuntergang ein Stern erster Grösse mit rothem Lichte, dessen Aufgang genau den Beginn des zweiten Monats verkündigte, der Fomalhaut. Die Überschwemmung des Nils stieg noch und erreichte in der Mitte des Monats ihre grösste Höhe. Ägypten gewährte das Bild eines grossen Meeres, in dessen Mitte sich Städte und Dörfer erhoben, dem Anscheine nach auf den Wellen schwimmend, welche, wie Diodor sagt, für die cycladischen Inseln gehalten werden konnten, — ein wahrhaft wunderbarer Anblick. Dieser Monat war der Überschwemmer, und diese Vorstellung knüpfte sich an das abendlich aufgehende Sternbild. Man gab ihm die Gestalt eines Wasser-

Digitized by Google

ausgiessers, eines Mannes, der Wasser ausgoss, und führte den Wasserstrom so weit fort, dass derselbe mit der ganzen Figur völlig über dem Horizonte stand, nachdem die Mitte des Monats verflossen war und der Nil seine höchste Höhe erreicht hatte. Jenen hellen rothen Stern aber formte man mit seinen Nachbarn zu einem Fische, dem eigentlichen Wasserthiere, und gab dem Wasser, welches der Wassermann ausgoss, eine solche Krümmung, dass es demselben in das Maul floss. Die Darstellung dieses Bildes scheint im Alterthume nicht völlig gleichförmig gewesen zu sein. In den ägyptischen Thierkreisen ist es ein stehender Mann mit verschiedenartiger Kopfbedeckung, die zum Theil mit gestielten Lotusblumen verziert ist, in beiden Händen, oder auch nur in einer Hand ein Gefäss haltend, aus welchem das Wasser im Zickzack in zwei Strahlen, oder auch in einem Strahle herabläuft. Auf der Sphäre von Denderah ergiessen sich diese auf einen neben den Füssen des Mannes liegenden Fisch. Die Griechen gaben dem Wassermanne mehr die Gestalt ihrer Flussgötter; auf einem Fusse knieend, strömt das Wasser aus einer Urne, wie es noch jetzt unsere Sternkarten zeigen, nach dem Fische hin. Unser Zeichen für den Wassermann ♒ scheint jener ägyptischen Darstellung des den Gefässen entströmenden Wassers entnommen, nur ist es horizontal gelegt. Überhaupt ist dieses Zeichen auf ägyptischen Denkmälern das hieroglyphische Zeichen des Wassers, jedoch sind oft mehrere Zickzacklinien über einander gelegt, meistens drei.

Auch hier fällt die dem Anfange des Monats entsprechende Stelle nicht in die Mitte des Zeichens, sondern viel tiefer in den Wasserstrom, so dass in jetziger Darstellungsweise die Figur des Mannes ganz über dem Horizonte erhoben war, wenn die Sonne unterging. Die in dieser Figur vorhandenen Sterne kündigten den Aufgang des Fomalhaut oder den Anfang des zweiten Monats schon mehrere Wochen vorher an, wenn die Ägypter zum Wassermanne genau dieselben Sterne rechneten, welche wir dazu zählen, was noch zweifelhaft ist. Der südliche Fisch scheint in Ägypten mit zu diesem Sternbilde gehört zu haben.

Es begann nun das dritte Viertel der Überschwemmungszeit, und bis dahin hatten sich andere meist sehr dunkle Sterne über den Horizont Abends erhoben. Während dieses dritten Monats hielt sich das Wasser anfangs noch ziemlich in seinem Bette; dann fing es an merklicher zu fallen, aber erst gegen das Ende zog es sich rasch zurück und strömte bald nachher wieder in seinem gewöhnlichen Bette. Während dieses Monats lebte der Ägypter noch immer wie der Fisch, nämlich im Wasser. Aber mit der Überschwemmung waren aus Süden, wie noch

Digitized by Google

jetzt geschieht, eine Unzahl von Fischen nach Ägypten gekommen. Antes, der sich zwölf Jahre in Ägypten aufgehalten, sagt, dass es Millionen kleiner Fische seien, welche dann alles Wasser auf den Feldern und jeden Teich anfüllen, die man aber ausser der Überschwemmungszeit selten oder niemals sieht. Sie sind nicht grösser als Anschovies und gehören zu zweien Arten, welche Rajah und Bessari genannt werden. Wenn das Wasser anfängt, sich zu verlaufen, kann man sie mit blossen Händen fangen. Ausserdem zeigt sich noch in gewaltiger Menge der längliche, mit Stacheln dicht besetzte Fahaka, der sich den Bauch mit Luft füllt, dadurch kuglig wird, und, wenn sich das Wasser des Nils zurückzieht, durch das Übergewicht seines Rückens den Bauch in die Höhe kehrt, dadurch unbeweglich wird, und so am Ufer zurückbleibt. Die ganze Bevölkerung erwartet den Zurückzug des Wassers mit Ungeduld, denn die Einsammlung dieses Fisches verschafft ihr reichliche Nahrung; auch die Vögel fallen darüber her und fischen fleissig; die Kinder belustigen sich damit und gebrauchen die getrocknete lufterfüllte Kugel als Ball. So war es auch im Alterthume. Die Zeit des zurückweichenden Wassers begann schon nach der Mitte des vorigen Monats und dauerte durch den dritten Monat fort. Es war daher nichts natürlicher, als diese Zeit die Zeit der Fische zu nennen. Das sich jetzt am Abendhimmel zeigende Gestirn war das Gestirn der Fische; mit ihm zugleich ging in Osten das Delta, das Bild Ägyptens, auf, denn in diesem Monate ging das unter Wasser gelegene Delta des Nils ebenfalls aus demselben hervor, wie jenes über den Horizont emporstieg. Die Sphäre von Denderah zeigt zwei parallel über einander liegende Fische, deren Schwänze durch ein schräg liegendes Vförmiges Band verbunden sind. Zwischen ihnen befindet sich eine viereckige Tafel, auf welcher das gewöhnliche Zeichen des Wassers, drei Zickzacklinien über einander, befindlich ist. Auch auf den übrigen ägyptischen Thierkreisen haben die Fische dieselbe Lage, und es zeigt sich zwischen ihnen das Viereck. — Wenn der dritte Monat beginnt, liegt der untergehenden Sonne gegenüber ein Punkt im Bande der Fische, sowie sie nämlich auf unserer Sphäre gestellt sind: der westliche Fisch ist ganz aufgegangen, der östliche beinahe, nur ein Theil des Schwanzes und ein grösserer des Bandes liegt noch unter dem Horizonte. Das gewöhnliche Zeichen der Fische ♓ ist offenbar eine abbrevirte Zeichnung zweier von einander abgewendeter, durch ein Band verbundener Fische.

Zu Anfang des vierten Monats zieht sich meistens der letzte Rest des Gewässers zurück, es entstehen Lachen, die bald austrocknen. Aber zugleich ist das Land mit einer Lage Schlamm

Digitized by Google

bedeckt, die, anfangs nass, noch eine ziemliche Dicke hat, getrocknet sehr zusammensinkt und einen sehr fruchtbaren Humus darstellt, der den eigentlichen Segen der Überschwemmung vermittelt. „Man muss aber, — sagt Diodor [1]), — die Erde sich erst befestigen lassen nach dem Zurückzuge der Gewässer, und während dieser Zeit sieht der Ägypter das grüne Kraut wachsen und die Heerden finden eine überflüssige Weide.“ — Unglaublich schnell bedeckt sich der fruchtbare Boden mit einer grossen Fülle von Kräutern, Narzissen, Veilchen, das ägyptische Arum und die Colocasien durchwürzen die balsamische Luft mit ihrem Wohlgeruche, die Frucht des Brustbeerbaumes und die Datteln werden geerntet. Auf den reichen Triften weidet das Vieh und schwelgt im Genusse der saftvollen, nährendsten Kräuter in glücklichster Musse, denn erst im nächsten Monat beginnt die Feldarbeit auf den abgeweideten Äckern und Triften. — Am ersten Abend dieses Monats stand nach Untergang der Sonne am Morgenhimmel eine Gruppe, welche sich nur durch drei ziemlich helle Sterne auszeichnete, die bereits ziemlich hoch standen und schon seit einigen Wochen diesen Tag voraus verkündigt hatten. Man konnte die Zeit mittelst dieses Gestirns nicht besser bezeichnen, als indem man ihm die Gestalt eines ruhenden, wiederkäuenden Schafbocks, eines Widders, gab; es war das passendste Bild der Weide. Der Punkt desselben, welcher am ersten Tage bei Sonnenuntergang ihr gegenüber sich am Horizonte erhob, liegt in unseren jetzigen Zeichnungen des Bildes im Schwanze, genau auf der Grenze zwischen diesem und dem folgenden Bilde, so dass er zu beiden gerechnet werden kann. Wir kommen auf diesen Umstand späterhin zurück. Dieser Punkt war der der Frühlingsnachtgleiche. An demselben Abend erhoben sich auch am östlichen Himmel, etwa 7° nördlich vom Ostpunkte, bei Sonnenuntergang die Plejaden über den Horizont, welche dadurch in Griechenland zum eigentlichen Frühlingsgestirne wurden. Die Ägypter kannten den Frühling als Jahreszeit nicht. Der Widder ist in den ägyptischen Thierkreisen eben so gezeichnet wie in dem griechischen. Sein gewöhnliches Zeichen, ♈, ist wohl von seinem Hörnerpaare entnommen. Übrigens war der Widder der geborne Repräsentant nicht sowohl des Heerdenviehes, als vielmehr des Weideviehes, weil er nicht, wie Pferd, Rind, Kameel, zu anderen Arbeiten benutzt wird, welche diesen Thieren besondere Bedeutungen verleihen. Anscheinend hätte sich auch das Schwein dazu geeignet, da es auch zu keiner Arbeit gebraucht wird und nur weidet. Allein das Schwein war dem Ägypter

1) Diodor. Sic. Lib. I. p. 32.

Digitized by Google

ein unreines und unheiliges Thier, an welches sich Vorstellungen der Unsauberkeit und Bösartigkeit knüpften, die es dem Typhon zugesellten, wesshalb das Schwein in Ägypten auch nicht gegessen werden durfte, obgleich man Schweine hielt. Es eignete sich daher auf keine Weise zum symbolischen Zeichen der friedlichen Heerde.

Mit dem Anfange des fünften Monats begann die Jahreszeit des Wachsthums. Sie wurde durch den abendlichen Aufgang des Aldebaran voraus verkündigt, welcher schon an den letzten vorhergegangenen 5 bis 6 Abenden gesehen werden konnte. Die schöne Gruppe der Hyaden, genau im Osten, zierte mit den Plejaden diesen Theil des Himmels vor vielen anderen Theilen. — Mit diesem Monate (im November) begann die Ackerbestellung und die ländliche Arbeit. Diodor sagt, dass man im November das Getreide in den Schlamm gesäet habe, den der Nil zurückliess, und dass es dadurch bedeckt worden sei, indem man flache Furchen mit einem leichten Pfluge in den Boden gerissen. Plinius sagt dasselbe und weiset die Meinung derer zurück, welche versicherten: man begnüge sich, den Schlamm durch Schweine umwühlen zu lassen. Das mag wohl ehedem geschehen sein, sagt er, jetzt aber ist es gewiss, dass der Schlamm besäet und beackert wird, und zwar im November. Von jeher hat man zur Feldarbeit das Rindvieh benutzt, die Pflugochsen und die ältesten Schriften geben davon Zeugniss. Auch zeigen ägyptische Darstellungen sehr bestimmt, dass es in Ägypten dazu verwendet wurde. Es finden sich Bilder genug, wo vor den leichten ägyptischen Pflug ein Paar Ochsen ohne Joch, nur mit einem Halsbande, gespannt sind; ein Mann lenkt den Pflug und die Thiere mit einem Ochsenstecken oder auch einer Peitsche. Mitunter zogen auch Menschen den Pflug [1]). — Das Zeichen, welches jetzt der untergehenden Sonne gegenüber aufging, war das Zeichen der Feldarbeit, und besser konnte die Zeit nicht bezeichnet werden, als indem man dem aufgehenden Gestirne Namen und Gestalt des Pflugochsen oder Stieres beilegte. Auf den ägyptischen Thierkreisen ist es überall ein ganzer Stier, meist mit einer Kugel auf dem Rücken oder über dem Kopfe. Bald ist er der Länge nach gezeichnet, bald in die Quere gestellt. Die Griechen haben nur die vordere Hälfte des Stieres in ihre Sphäre aufgenommen. Sagt doch Horapollo, dass die Stierhörner in Ägypten das Symbol der Arbeit gewesen seien, und auch Manilius betrachtet den himmlischen Stier als das hieroglyphische Zeichen der ländlichen Arbeiten [2]). Das gewöhnliche Zeichen, ♉,

1) Gemälde von Ägypten. Nach Champollion-Figeac., S. 314, Tafel 31.
2) Manil. Astronom. Lib. IV. v. 142.

Digitized by Google

soll wohl den Stierkopf mit seinen Hörnern andeuten. Der Punkt des Sternbildes, welcher am 1. des 5. Monats beim Untergange der Sonne gerade gegenüberliegt, befindet sich sehr nahe am Ende des jetzigen Bildes. Das nördliche Stierhorn ist bereits aufgegangen, das südliche wird am folgenden Tage sichtbar. Es ist daher dies Sternbild schon am zweiten Tage ganz über dem Horizonte.

Es begann der zweite Monat des Wachsthums. Nach dem Zeugnisse alter und neuer Reisender schiesst die Vegetation in Ägypten ungemein schnell auf. Einen Monat nach der Saat, also im jetzigen Monate, der unserem December entspricht, grünen alle Felder, Getreide, Gräser und Blumen bedecken die Erde; obgleich die Bäume ihr Laub abwerfen, verjüngt sich die Natur und zeigt dem Landmanne die Hoffnung der künftigen Ernte. Die Gestirne, welche nach Untergang der Sonne während dieser Zeit am Morgenhimmel standen, bezeichneten die Zeit des Jugendzustandes der Natur, des üppigen Triebes, der Befruchtung und Paarung, und es war völlig angemessen, wenn man ihnen Namen und Gestalt eines Brautpaares beilegte, und das um so mehr, weil wahrscheinlich in diesem Monate in Ägypten die meisten Ehen geschlossen wurden. Herodot und Diodor erzählen beide, dass die alten Ägypter die hier allerdings leichte Arbeit des Ackerbaues den Weibern überlassen hätten, während sie selber zu Hause Weberei und andere häusliche Geschäfte trieben, wie denn überhaupt in Ägypten die Frau durch den Heirathsvertrag die Herrschaft über den Mann erhielt, und die Königinnen mehr Macht und Ehre besassen als die Könige [1]; auch findet man in den hieroglyphischen Inschriften der Sarcophage, wie in den hieratischen Texten der Manuscripte, in welchen Lebensbeschreibungen der Verstorbenen gegeben werden, äusserst selten den Namen des Vaters, wohl aber jederzeit der Mutter, welchem Geschlechte der Verstorbene auch angehört haben mag [2]. Unter diesen Umständen war kein Monat bequemer für die Schliessung der Ehe, als der gegenwärtige, denn man konnte dann darauf rechnen, dass das erste Kindbette in die Überschwemmungszeit fiel, wo die Frauen wenig zu thun hatten [3]. So zeigen uns die ägyptischen Thierkreise als Bild dieses Gestirns ein Menschenpaar, einen Mann und eine Frau, theils hinter einander stehend, theils einander zugewendet und sich die Hände reichend, wobei die Frau eine Löwenmaske, das Zeichen der Herrschaft, trägt. Die Griechen machten aus diesen beiden Figuren ein Paar

1) Diodor I. 27.
2) Champollion in Letronne, Observations, 117 s.
3) Rhode, Versuch über das Alter des Thierkreises, S. 23—29.

Digitized by Google

Knaben und nannten sie die Zwillinge, ohne dass sie recht wussten, was sie bedeuten sollen, denn allerdings wurden sie in dieser Verwandlung bedeutungslos. Dass ihnen dessen ungeachtet bekannt war, dass die Abbildung ursprünglich die eines Mannes und einer Frau gewesen, beweiset eine griechische Münze beim du Choul [1]), worauf die zwölf Zeichen des Thierkreises einen aus dem Wagen gestürzten Phaëton umgeben, und wo die Zwillinge als eine männliche und eine weibliche Figur abgebildet sind, welche sich die Hände reichen. La Lande ist der Meinung, die Griechen hätten anfangs ein Paar Ziegen statt ihrer an den Himmel gesetzt, und beruft sich auf Herodot, bei welchem sich diese Nachricht jedoch nicht findet. — Der Punkt, welcher am 1. dieses Monats bei Sonnenuntergang im Horizonte gerade gegenüber lag, ist ganz nahe am Ende dieses Sternbildes befindlich, so dass dasselbe von Anfang an vollständig sichtbar war. Das gewöhnliche Zeichen der Zwillinge, ♊, soll wohl nur die Zweiheit andeuten, und ist schwerlich, wie man gemeint hat, aus der linearen Verbindung der Hauptsterne dieses Bildes hervorgegangen. Übrigens erzählt Plutarch, dass man schon zu Sparta die Zwillinge unter dieser Gestalt verehrte. Es sind, sagt er, zwei parallele Stäbe von Holz, welche durch zwei Querstücke verbunden sind [2]).

Die Sonne entfernte sich immer weiter vom Zenith der Ägypter. Während sie im Juni Mittags den Scheitelpunkt erreichte, war sie jetzt ziemlich weit von demselben nach Süden zurückgegangen, die Tage waren kürzer, die Nächte länger geworden. Erst gegen Ende des sechsten Monats schien sie still zu stehen und rückkehren zu wollen. Gewiss hat die frühesten Beobachter diese Erscheinung in nicht geringes Staunen gesetzt. Der Anblick des Feldes war wenig verändert. Im Januar säete man die Lupinen, die Bohnen, den Lein und andere Samen, Orangen und Granaten blüheten, in Ober-Ägypten trieb das Getreide Ähren, in Unter-Ägypten erntete man Zuckerrohr, Sennesblätter und Klee. Aber jene fortwährende Rückschreitung der Sonne und die wachsende Länge der Nächte musste die ersten Beobachter mit banger Furcht, der endliche Stillstand und die darauf folgende Vorwärtsbewegung der Sonne sie mit neuer Hoffnung erfüllen. Eine solche Thatsache erschien wichtig genug, um als charakteristisches Merkmal für den Monat gelten zu dürfen.

In den wärmeren Gegenden der Erde lebt ein Geschlecht der Mistkäfer, ähnlich den unseren, aber stärker, grösser und mit eigenthümlich kräftigen Formen. Eine schöne Art desselben

1) Discours de la Réligion des anciens Romains. Lyon 1556, p. 180.
2) In dem Tractate von der Bruderliebe.

Digitized by Google

findet man in Sennaar, dem ältesten Wohnsitze der Ägypter, grün, mit goldenem Schimmer, der Scheitel trägt eine schwache, glatte, sehr glänzende Erhöhung; das Halsschild, die Mitte ausgenommen, ist ganz punktirt, an den Seiten mit gezähnten Rändern. Cuvier hat diese Art Ateuchus Aegyptiorum genannt. Die zweite Art findet sich häufig in den Küstenländern des mittelländischen Meeres, der Ateuchus sacer Linn., oder Scarabaeus sacer, wie ihn Linné und so auch Mac Leay der Sohn [1]) eigentlich nannten. Er ist schwarz. Bei beiden Arten hat das Kopfschild sechs Zähne, das Halsschild erscheint fast chagrinartig punktirt, mit gezähnten Rändern. Die letztere Art hat auf dem Kopfe zwei kleine Erhöhungen oder Beulen, in den Flügeldecken finden sich zwischen den Streifen zahlreiche tiefe Hohlpunkte. Die innere Seite der beiden Vorderbeine hat eine Reihe kleiner Zähne. Diese Käfer kommen im Religionscultus der Ägypter wie in ihrer Hieroglyphenschrift ungemein häufig vor. Auf allen ihren Denkmälern finden wir ihr Bild in verschiedenen Stellungen und oft von gigantischer Grösse. Man stellte sie auch besonders dar, indem man dazu die kostbarsten Stoffe verwendete, und gebrauchte sie als Petschafte, Amulete, die man an den Hals hängte und auch mit den Mumien begrub. Selbst das Insekt hat man in den Mumienkasten eingeschlossen gefunden. Scarabäengemmen sind in allen Alterthümersammlungen sehr häufig.

Alle diese Käfer schliessen ihre Eier in Kugeln von Mist ein, welche grossen Pillen gleichen, wesshalb sie auch Pillenkäfer genannt worden sind. Sie wälzen sie mit ihren Hinterfüssen, oft gesellschaftlich, rückwärts, bis sie Löcher finden, welche sie aufzunehmen geeignet sind, oder Stellen, wo sie dieselben einscharren können. Ehrenberg erzählt uns von seinem Zuge durch die Lybische Wüste Folgendes [2]):

„Heut fing ich bei der Nachtwache den ersten Scarabaeus Ateuchus sacer, den Käfer, dessen Eigenthümlichkeiten die Phantasie der alten Ägypter so sehr angesprochen hatten. Ein Geräusch in meiner Nähe machte mich aufmerksam, und bald entdeckte ich im Dunkeln seine grosse, rollende Kugel. Ich glaubte einen Igel oder eine Schildkröte zu fangen, und nahm sie auf, fand aber, dass es nichts als eine grosse Kugel von Pferdemist war. Bald kam noch eine gleiche Kugel mit scheinbar eigener Bewegung in meine Nähe. Da ich diese, ohne sie aufzuheben, mit der Laterne genau untersuchte, so entdeckte ich unter ihr einen schwarzen Käfer, welcher mit seinen langen Hinterbeinen rück-

1) Horae entomologicae, Vol. I. P. I. p. 184, 497.
2) Naturgeschichtliche Reisen durch Nord-Afrika und West-Asien von Hemprich und Ehrenberg, Bd. I. S. 71.

Digitized by Google

wärts dieselbe fortbewegte. Beim Fortrollen wuchs die Kugel immer grösser durch den sich anhängenden Sand, und so ward sie so gross, dass der grosse Käfer im Verhältniss zu ihr nur klein erschien und kaum bemerkt wurde. Gewiss musste diese Erscheinung, zumal durch die von den Priestern derselben beigelegten Deutungen, bei dem ägyptischen Volke etwas Unheimliches haben und vor dem Käfer eine gewisse Ehrfurcht bewirken. Da ich nun mit der Laterne weiter suchte, so fanden sich mehrere dergleichen, die Kugeln von mehr als drei Zoll Durchmesser bewegten."

Bei dem Ateuchus sacer finden sich in der Reihe kleiner Zähne, mit welchen die innere Seite der beiden Vorderbeine besetzt ist, gemeiniglich zwei ziemlich starke. Sämmtliche Zähne mit den Tarsen der Füsse gaben die Zahl 30, wesshalb man behauptete, der Käfer habe so viele Finger als der Sonnenmonat Tage. Dies brachte ihn mit der Sonne in eine Ideenverbindung, mehr aber noch sein geheimnissvolles Geschäft, im Dunkel der Nacht eine grosse Kugel rückwärts zu schieben. So wurde er der Sonne geheiligt und er selber das Sinnbild der Kräfte, welche bemüht waren, die in das Dunkel der langen Nächte versunkene Sonnenkugel wieder in die Region des Sommers zurückzuführen. Er drückte so das Sinnbild des Princips aus, welches bevorstehendes Heil und wiederkehrendes Leben verkündete. Oft sieht man auch den Käfer gezeichnet, wie er die Sonne zwischen seinen Vorderfüssen, die Erde zwischen seinen Hinterfüssen hält, jene eine grössere, diese eine kleinere Kugel, gleichsam als wehrte er beiden, sich weiter von einander zu entfernen, oder als nöthige er sie, sich einander wieder zu nähern, wobei er als eine selbstständige Kraft mit ausgebreiteten Flügeln schwebt.

Jetzt nun, als der dritte Monat des Wachsthums begann, hatte die Sonne den Wintersolstitialpunkt erreicht, und sie fing an wieder zu steigen. Nichts konnte dem Ägypter verständlicher sein, als wenn er die bei Sonnenuntergang aufgehenden Gestirne in dem Bilde des heiligen Käfers zusammenfasste, der ihm als Heilverkünder während der kurzen Tage, als Andeuter der Rückkehr der Sonne erschien. In Ägypten wurde diese Epoche vorzugsweise beachtet und mit grossen Festen gefeiert, welche in den Anfang dieses Monats, um unsere Weihnachtszeit, fielen. Achilles Tatius sagt, dass die Ägypter ehemals, wenn sie die Sonne das Sommersolstiz verlassen und bis zum Wintersolstiz herabsinken, so wie die Länge der Tage abnehmen sahen, gefürchtet hätten, ihr Licht würde endlich für immer erlöschen. Sie hätten sich dann grosser Betrübniss überlassen; sobald sie aber bemerkt, dass sie still gestanden wäre auf ihrer Flucht und

Digitized by Google

sich wieder erhoben hätte, um zu ihnen zurückzukehren, so hätten sie diese Begebenheit mit festlichen Kleidern und Blumen gefeiert [1]).

Der indische Thierkreis zeigt ebenfalls den heiligen Käfer, wie die ägyptischen Thierkreise. Auf dem geradlinigen von Denderah ist er als herausgerücktes Zeichen zweimal, nämlich an beiden Enden, zu finden, rechts in durchaus unverkennbarer Gestalt mit zwei vorgestreckten Vorder- und zwei zurückgestreckten Hinterfüssen, zwischen welchen die übrigen Füsse eine Art von Schleife bilden, wie (und). Zur Linken, in dem dortigen Bilde des Krebses, bildet jeder Hinterfuss eine eben solche Schleife. Nimmt man an, dass eine solche Schleife aus zwei Füssen bestehe, was jedoch unrichtig ist und nicht einmal den Anschein für sich hat, so hätte der erste Käfer 8, der zweite 10 Füsse. Offenbar aber sollen diese Schleifen nur einen gekrümmten Fuss andeuten, und dann sind in jedem Bilde, wie in der Wirklichkeit, nur 6 vorhanden. Dies muss indessen doch von den Künstlern missverstanden sein, denn auf den beiden Thierkreisen von Esneh hat das Thier 10 Füsse, von welchen die beiden vorderen ziemlich lang sind; auch auf dem Planisphäre von Denderah sind 10 vorhanden; die vorderen beiden sind die längsten. Die übrigen nehmen von vorn nach hinten an Länge zu. Hierdurch erklärt es sich, wie die Griechen zu dem Missverstande kamen, aus der Figur einen Taschenkrebs zu machen. Sie nahmen die langen Vorderfüsse für Scheeren und behielten dann noch 8 Füsse, die sich beim Taschenkrebse vorfinden. Dadurch verlor das Bild aber gänzlich seine Beziehung zur Sonne, denn nicht einmal das Rückwärtsschreiten ist diesem Thiere eigen, sondern nur unserem Flusskrebse; die meisten Taschenkrebse sind sogar sehr gute Vorwärtsläufer; jede andere Bedeutung aber geht ihm gänzlich ab. Das gewöhnliche Zeichen für dieses Sternbild, ♋, scheinen zwei Kugeln zu sein, unter deren jeder ein Fuss des Insekts hervorragt. An dem Tage, mit welchem dieser Monat begann, lag der Punkt, welcher beim Untergange der Sonne ihr gegenüber im Osten stand, schon unter dem Sternbilde des heiligen Käfers, im folgenden Sternbilde, und ersterer war über dem Horizonte erhoben.

Während des vierten Monats des Wachsthums gewinnt die immer mehr rückkehrende Sonne in Ägypten ihre ganze verlorene Kraft und Macht wieder. Man säet den Reiss im Februar, Kohl, Gurken und Melonen reifen, die bereits gereifte Gerste wird geerntet, das übrige Getreide, besonders Weizen, reift der

1) Isagog. ad Arati phaen. cap. 23.

Digitized by Google

Ernte entgegen und bedeckt sich mit einer dunklen Goldfarbe, oder, wie man wohl noch besser zu vergleichen beliebte, mit der Farbe des Löwenfelles [1]). In keinem anderen Monate gewährte die Vegetation einen so vollen, üppigen und kräftigen Anblick, der jetzt noch nicht durch leer geerntete Felder, noch durch die Wirkungen einer andauernden vorausgegangenen Hitze und Dürre beeinträchtigt wurde. Jugendmuth schlug in allen Pulsen der Natur, die Sonne war aus den Wüsten der südlichen Regionen, wo sie verkommen zu wollen schien, zurückgekehrt nach dem lebenvollen Ägypten, aber schon begann ihre Hitze das Land auszudürren und bedrohete die üppigen Fluren mit dem Zustande der Wüste. Für alles dies fand man kein passenderes Bild als das Thier der Wüste, das immer wieder zurückkehrt nach belebten Gegenden, um Proben seines Muthes, seiner Kraft und seiner Stärke abzulegen, in welchen ihm kein anderes Thier gleich kam, den Löwen. So erhielten die Sterne, welche während dieses letzten Monats des Wachsthums gleich nach Sonnenuntergang am östlichen Himmel emporstiegen, Namen und Gestalt des Löwen. Der Punkt des Himmels, welcher am ersten Tage der Sonne gerade gegenüber lag, befindet sich nahe am Ende des Sternbildes im letzten Hinterfusse des Löwen. Das gewöhnliche Zeichen desselben ♌ soll, wie es scheint, den Schwanz desselben darstellen. Auf allen ägyptischen Thierkreisen ist der Löwe sehr charakterisch dargestellt, auf allen hält sich eine weibliche Figur an seinem Schweife und tritt auch wohl auf dessen Spitze. Diese Figur ist noch nicht zu erklären.

Nunmehr begann die Jahreszeit der Ernte. Um den ersten Monat derselben begann in Ägypten die Ernte des im October und November gesäeten Getreides, denn mehr als vier Monate verfliessen dort, nach einstimmigen Berichten, nicht zwischen Aussaat und Ernte. Dieses für das ganze Volk überaus wichtige Geschäft, durch welches dasselbe seine Nahrung für das ganze Jahr erhielt, war in der That nicht besser anzudeuten, als wenn das Gestirn, welches sich nach dem Untergange der Sonne erhob, den Namen und die Gestalt der Ernährerin erhielt. Wir wollen es dahingestellt sein lassen, ob es wirklich in alten Zeiten die Gestalt der Isis erhielt, mit dem Horus an der Brust, oder ob es überhaupt eine säugende Frau war. Die uns bekannten ägyptischen Thierkreise zeigen sämmtlich eine Ägypterin mit einer Kornähre in der Hand. Die Griechen fügten noch eine Sichel in der anderen Hand hinzu, um das Bild einer Schnitterin zu vollenden, und später hat sie sogar Flügel er-

1) Fulvi Leones, flavae Aristae.

Digitized by Google

halten. Dieser Monat begann mit dem Aufgange der Kornähre oder Spica bei Sonnenuntergang. Das gewöhnliche Zeichen der Jungfrau, ♍, ist schwer zu erklären.

Mit dem Beginn des zweiten Erntemondes, des zehnten des Jahres, kehrte die Sonne ganz aus der südlichen Halbkugel des Himmels zurück, sie hatte den Äquator wieder erreicht, die Tage und Nächte waren gleich lang, oder hielten sich das Gleichgewicht. Die Ernte des Getreides wurde fortgesetzt, anderes Getreide ausgesäet, der Klee wurde zum zweiten Male geschnitten, die Rosen sammelte man ein, der Segen der Ernte wurde auf den Markt gebracht, gewogen und verhandelt. Dies Alles konnte nicht besser angedeutet werden, als wenn man der bei Sonnenuntergang aufgehenden Sternengruppe die Gestalt einer im Gleichgewichte befindlichen Wage gab. In den Thierkreisen von Denderah befindet sich das einemal über, das anderemal unter dem Wagebalken ein Medaillon mit dem Bilde des Horus, und auf dem Planisphär steht auf dem Medaillon ein kleiner Schakal. Auf den Thierkreisen von Esneh wird die Wage von einer weiblichen Figur in der Hand gehalten. Griechen und Römer hatten aus Missverstand die Wage eine Zeitlang ganz beseitigt und füllten ihre Stelle mit den Scheeren des Scorpions aus. Daher war die Meinung in späteren Zeiten entstanden, die Wage sei ein neues Sternbild, die sich jedoch als unbegründet darthun lässt. Auch die Indier und Perser haben die Wage. Der Punkt, welcher am 1. des Monats der Sonne gegenüber aufging, liegt in der südlichen Schale. Ihr jetziges Zeichen, ♎, scheint von einer Setzwage entnommen zu sein.

In dem nun folgenden dritten Erntemonat, dem elften des Jahres, nimmt die Hitze mit steigender Sonne zu. Gegen den Juni und während dieses Monats stellt sich der brennend heisse Südwind ein, der in der Wüste Semum oder Samum, d. h. Gift, genannt wird. Die Türken nennen ihn Schamiel, d. h. den syrischen Wind, woraus Samiel gemacht ist. In Ägypten heisst er Chamsin, von Kamsien, welches Funfzig bedeutet, weil er 50 Tage lang wehen soll; doch hält er selten mehr als drei Tage hinter einander an. Er kommt aus Südwesten, bläst aber am stärksten aus Südsüdwest, und letzteren Wind nennt man auch Merise. Wenn er zu wehen beginnt, trübt sich der sonst reine Himmel, die Sonne verliert ihren Glanz und sieht wie eine violette Scheibe aus. Einzelne Stösse der Luft erfolgen und erregen die Empfindung, als befände man sich vor der Öffnung eines Schmelzofens, die Luft wird grau, ohne Nebel oder Staub, die Haut wird geprickelt, als entliesse sie elektrische Funken, die Haare sträuben sich, und bei ausgestrecktem Arme verspürt

Digitized by Google

man ein Prickeln in den Fingerspitzen, auch verursacht der Wind ein leises Geräusch. Schon in alten Zeiten, wie noch jetzt, hielt man ihn für giftig, wie schon sein Name besagt. Die Zeit seines Auftretens konnte nicht besser bezeichnet werden als durch ein giftiges Thier. Man gab den am Abend zuerst aufgehenden Sternen den Namen und das Bild des Scorpions, eines Thieres, welches zugleich dem Typhon geweiht war, an dessen Namen sich alle Plagen und alles Böse gehängt hatten. Der Punkt, welcher am 1. des Monats der Sonne gegenüber aufging, lag dem Ende des Sternbildes ziemlich nahe. Sein Zeichen, ♏, ist schwer zu deuten; das Ende soll wohl den Scorpionsstachel vorstellen.

Im vierten Erntemond, dem letzten Monate des Jahres, fangen die Nordwinde an zu wehen, die sogenannten Etesien, von welchen viele Alten glaubten, dass sie die Überschwemmungen des Nils verursachten. Die Dünste werden nach Süden getrieben, es bilden sich Wolken, der Samum mässigt sich, und um die Mitte dieses Monats zeigen sich oft schon die ersten Regungen vom Ansteigen des Nils, der weiterhin immer mehr aufgeregt wird. Jenes leicht beflügelte Herüberwehen der Etesien vom Meere her, das schnelle Dahinschweben der Wolken, welche über dem Lande mittäglichen Gegenden zueilten, erinnerten an den schnellen Lauf eines jagenden Reiters, an den beschwingten Flug eines Pfeiles, den er eilenden Laufes abschiesst. Aber auch die beginnende Aufregung des Flusses war damit angedeutet, denn Horapollo sagt, bei den Ägyptern habe ein bewaffneter Mann, der einen Pfeil abschiesst, den Aufstand bezeichnet [1]). So erhielt denn das in diesem Monate Abends zuerst aufgehende Gestirn, der Sonne gegenüber, Namen und Gestalt des Schützen. Auf allen ägyptischen Thierkreisen ist es ein vollständig, auch mit dem Schilde, gerüsteter Centaur in schnellem Laufe, der einen Bogen abschiesst. Der Kopf trägt hinten eine Thiermaske. Diese Darstellung ist wahrscheinlich eine spätere, von den Griechen entlehnte, denn den alten Ägyptern war der Centaur unbekannt. Ursprünglich ist es wohl nur ein Reiter gewesen, der den Pfeil abschoss. Viele indische und persische Thierkreise zeigen nur eine Hand mit dem Bogen und Pfeile, die Perser nennen das Sternbild den Bogen, den Griechen scheint in frühester Zeit die Hand das Wichtigste gewesen zu sein, denn darum wurde Chiron (der Handmann) bei ihnen als ein Centaur abgebildet. Er war ursprünglich nichts als der Schütze. Der der Sonne am 1. des Monats gegenüber aufgehende Punkt des Sternbildes liegt im letzten

1) Horapollo, Lib. II. c. 8.

Digitized by Google

Drittel seiner Länge. Das gewöhnliche Zeichen des Schützen, ♐, soll offenbar seinen Pfeil bezeichnen.

Mit dem ersten Tage des folgenden Monats erreichte die Sonne das Sommersolstitium und es begann ein neues Jahr in der Ordnung, wie wir es geschildert haben.

Schon die Beobachtungen während einer kleinen Reihe von Jahren mussten ausreichen, um inne werden zu lassen, dass die Sonne täglich in einem dieser allmählich im Laufe der Zeit bestimmten Sternbilder stand. Konnte man auch wegen ihres Lichtes die Sterne nicht bemerken, neben welchen sie gerade verweilte, so führte doch bald das Nachdenken dahin, ihren Ort zu bestimmen. Umfasste ein Sternbild 30°, so brauchte es, um völlig aufzugehen, zwei Stunden. Ging demnach jetzt der Anfang vom Sternbilde des Schützen auf, so ging zwei Stunden später der Anfang vom Sternbilde des Steinbockes auf. Sah man aber statt dessen die Sonne aufgehen, so wusste man, dass sie im Anfange des Steinbockes stand, und ähnlich verhielt es sich mit allen anderen Zeichen. Noch genauer liess sich dies durch die Culminationen der Sterne finden; denn wenn jetzt der Nullpunkt des Stieres culminirte und acht Stunden später die Sonne, so stand diese von jenem Punkte 4 Zeichen östlich entfernt und somit im Nullpunkte der Jungfrau. Betrug der Unterschied 12 Stunden, so waren beide Punkte um 6 Zeichen, oder um den halben Himmel von einander entfernt, sie standen einander gegenüber, und es musste der eine aufgehen, wenn der andere unterging.

Man wird zugeben müssen, dass die klimatischen Eigenthümlichkeiten Ägyptens, wie sie sich im Laufe des Jahres entfalten, in den Sternbildern des Thierkreises, die sich von selbst dadurch bestimmten, indem man die der untergehenden Sonne gegenüberliegenden Sternengruppen wählte, auf eine höchst bezeichnende und allgemein verständliche Weise ausgedrückt waren. Nur Eines kann bei unserer Erklärung Bedenken erregen, dass nämlich die Punkte, welche am 1. jeden Monats der untergehenden Sonne gegenüber aufgingen, so tief gegen das Ende jedes Sternbildes lagen, wenn sie nicht gar mit dem Ende zusammenfielen. Das erscheint unnatürlich und kann nicht dadurch gerechtfertigt werden, dass die schon viel früher aufgegangenen meisten Sterne des Bildes auf den Anfang des Monats vorbereiten sollten; denn das hätten sie auch gethan, wenn sie zum vorausgegangenen Bilde gehört hätten. Die Sache verlangt eine genauere Untersuchung als ihr bis jetzt geworden ist, und wir müssen die Lage dieser Punkte, welche wir der Kürze wegen Abendpunkte nennen wollen, scharf ermitteln.

Wie schon oben gezeigt, durchläuft die Sonne in gleichen

Digitized by Google

Zeiten nicht gleiche Theile des Himmels, oder ihre Geschwindigkeit bleibt nicht durch das ganze Jahr dieselbe. Sie ändert sich aber im Laufe der Zeit, wenngleich langsam, und vor mehren Tausend Jahren hatte sie ihre grösste Geschwindigkeit nicht in demselben Zeichen, wie jetzt. Es ist das von der Lage der langen Achse der Erdbahn, — ihrer Apsidenlinie — abhängig, und von der Lage der Sonnennähe, oder des Periheliums.

Eine Rechnung, deren Einzelnes ich hier nicht aufführen will, zeigt, dass die Länge des Periheliums im Jahre — 1872 = 35°,6 gewesen ist. Es lag im Sternbilde des Widders, und der Gang der Sonne war gleichförmiger als jetzt, oder das Winterhalbjahr war in seiner Dauer weniger von dem Sommerhalbjahre verschieden. In den 30tägigen Monaten der Ägypter wurden von der Sonne bald mehr, bald weniger als 30° durchlaufen, und nach einem Jahre von 360 Tagen war die Sonne nicht zu ihrem Ausgangspunkte zurückgekehrt. Mit Berücksichtigung aller dieser Umstände habe ich die Lage der Abendpunkte für das gedachte Jahr und für jeden ersten Tag der einzelnen ägyptischen Monate berechnet, und gebe sie in dem Folgenden, indem ich, was sonst noch des Bemerkens werth ist, damit verbinde. Die Längen sind vom jetzigen Nullpunkte der Ekliptik gezählt.

I. Monate der Überschwemmung.

1) Am 1. Thoth, entsprechend dem 20. Juli des julianischen Kalenders, hatte die Sonne eine Länge von 141° 32′, der Abendpunkt die von 321° 32′ oder 10 Zeichen 21° 32′. Dieser Punkt liegt östlich vom Sterne d des Steinbocks, nur 3° vom Ende des Sternbildes entfernt. Mit seinem Aufgange begann das Jahr. Die Sonne stand im Solstitialpunkte, im Vorderfusse des Löwen, es war der längste Tag.

2) Am 1. Paophi, entsprechend dem 19. August, hatte die Sonne eine Länge von 170° 32′ und stand im Hinterfusse des Löwen; der Abendpunkt hatte die Länge von 350° 32′ oder 11 Zeichen 20° 32′. Dieser Punkt liegt in den Fischen, und zwar unter der Flosse des südlicheren, welche von der Sternengruppe w gebildet wird, $6\frac{1}{2}$° vom Anfange der Fische, oder vom Ende des Wassermanns entfernt.

3) Am 1. Athyr, entsprechend dem 18. September, hatte die Sonne eine Länge von 199° 32′ und stand im Sternbilde der Jungfrau nordöstlich der Spica. Der Abendpunkt hatte eine Länge von 19° 32′ oder 0 Zeichen 19° 32′ und liegt östlich von ζ im Bande der Fische, 8° vom Ende des Sternbildes entfernt.

Digitized by Google

4) Am 1. Choiak, zusammenfallend mit dem 18. October, hatte die Sonne eine Länge von 228° 32′ und stand in der südlichen Schale der Wage. Es war dies das Herbstäquinoctium. Die Länge des Abendpunktes betrug 48° 32′ oder 1 Zeichen 18° 32′. Dieser Punkt liegt südlich unter δ im Schwanze des Widders, $3\frac{1}{2}$° vom Ende des Sternbildes entfernt.

II. Monate des Wachsthums.

5) Am 1. Tybi oder Tobi, entsprechend dem 17. November, hatte die Sonne eine Länge von 257° 32′ und stand zwischen den Füssen des Schlangenträgers in der Milchstrasse. Der Abendpunkt hatte eine Länge von 77° 32′, oder 2ˢ 17° 32′, welcher Punkt zwischen den Stierhörnern, 10° vom Ende des Sternbildes entfernt, liegt.

6) Am 1. Mechir, zusammenfallend mit dem 17. December, betrug die Länge der Sonne 286° 32′; sie stand daher gleich hinter dem Halse des Schützen. Der Abendpunkt lag in 106° 32′, oder 3ˢ 16° 32′, welcher Punkt dicht neben δ in den Zwillingen liegt, 10° vom Ende desselben entfernt.

7) Am 1. Phamenoth, zusammenfallend mit dem 16. Januar, hatte die Sonne eine Länge von 315° 32′ und stand daher auf dem Rücken des Steinbocks, unter der Hand des Wassermanns. Es war dies, dem Kalender nach, der Punkt des Wintersolstitiums. Der Abendpunkt hatte eine Länge von 135° 32′ oder 4ˢ 15° 32′, somit im Krebse, schon ausserhalb der südlichen Scheere, nur $\frac{1}{2}$° vom Ende des Sternbildes entfernt.

8) Am 1. Parmuthi, entsprechend dem 15. Februar, hatte die Sonne eine Länge von 344° 32′ und steht daher im Strome des Wassermanns. Der Abendpunkt hat eine Länge von 164° 32′ oder 5ˢ 14° 32′. Dieser Punkt liegt im hinteren Hinterfusse des Löwen, $8\frac{1}{2}$° vom Ende des Sternbildes entfernt.

III. Monate der Ernte.

9) Am 1. Pachom, zusammenfallend mit dem 17. März, betrug die Länge der Sonne 14° 34′. Sie stand daher südwestlich vom Sterne ε im Bande der Fische. Der Abendpunkt hatte eine Länge von 194° 34′ oder 6ˢ 14° 34′ und lag daher westlich, ein wenig südlich, vom Sterne δ in der Jungfrau, $22\frac{1}{2}$° vom Ende des Sternbildes entfernt.

10) Am 1. Payni, der mit dem 16. April zusammenfällt, betrug die Länge der Sonne 45° 36′; sie stand im Widder unter den Sternen ϱ, und es war dies, nach dieser Zeitrechnung,

Digitized by Google

der Frühlingsäquinoctialpunkt; der wirkliche lag auf der Grenzlinie vom Schwanze des Widders. Die Länge des Abendpunktes betrug 225° 36′, oder 7ˢ 15° 36′, welcher Punkt westlich $2^1/_4{}^0$ von α in der Wage entfernt liegt, 13° vom Endpunkte des Sternbildes.

11) Am 1. Epiphi, entsprechend dem 16. Mai, betrug die Länge der Sonne 76° 36′, und sie stand zwischen den Stierhörnern. Der Abendpunkt hatte eine Länge von 256° 36′, oder 8ˢ 16° 36′, und lag im Scorpion zwischen den Füssen des Ophiuchus in der Milchstrasse, 9° vom Ende des Sternbildes entfernt.

12) Am 1. Mesori, welcher dem 15. Juni des julianischen Kalenders entspricht, hatte die Sonne eine Länge von 106° 36′, sie stand demnach dicht neben dem Sterne δ in den Zwillingen. Der Abendpunkt hatte eine Länge von 316° 36′ oder 10ˢ 16° 36′ und lag auf dem Rücken des Steinbocks südlich vom Sterne A, 8° vom Ende des Sternbildes entfernt.

13) Der nun folgende 1. Thoth fiel in dieser Jahresrechnung auf den 15. Juli des julianischen Kalenders. Die Sonne hatte eine Länge von 136° 36′, war also noch nicht bis zu ihrem ersten Ausgangspunkte zurückgekehrt, woran noch beinahe 5° fehlten. Alle Tage dieses nun ablaufenden Jahres kamen 5 Tage früher als sie eigentlich sollten, und nach 6 Jahren kam schon jeder einen Monat zu früh.

Im Durchschnitt liegen die Abendpunkte 7°,5 von den Enden der Sternbilder entfernt [1]), also auf drei Viertel ihrer Länge. Somit waren also an jedem ersten eines Monats im Durchschnitte schon drei Viertel des Sternbildes aufgegangen, welches den anfangenden Monat bezeichnen sollte. Wie ist nun diese Seltsamkeit zu erklären? Ursprünglich ist es gewiss nicht so gewesen. Zweierlei Arten von Bestimmungen scheinen nur möglich gewesen zu sein. Man konnte mit dem Abendpunkte das den Monat bestimmende Zeichen anfangen lassen, wie wir es thun; oder man machte den Abendpunkt zur Mitte, oder, wie man sich alterthümlich richtiger ausgedrückt haben wird, zum Herzen des Zeichens. Natürlich darf man dabei an keine grosse Genauigkeit denken, denn Alles wurde nach dem Augenmaasse und einer sehr unvollkommenen Zeitmessung bestimmt.

Nehmen wir nun einmal an, die Ägypter hätten die Abendpunkte zur Mitte oder zum Herzen ihrer Zeichen gemacht, so lag am ersten jeden Monats die Hälfte des Zeichens über dem Horizonte, wenn die Mitte aufging, die andere Hälfte unter dem Horizonte,

1) Genauer berechnet giebt das arithmetische Mittel 7°,46.

Digitized by Google

und jeder Monat wurde durch den Aufgang des neuen Zeichens schon zwei Wochen zuvor angekündigt. Es folgt aber dann auch ganz von selbst, dass jede Figur von ihrem jetzigen Anfangspunkte um $7\frac{1}{2}$ Grad östlich fortrückte und über ihr jetziges Ende $7\frac{1}{2}$ Grad überschoss, dass also die Sternbilder nur zum Theil diejenigen Sterne enthielten, welche sie jetzt umfassen, und da die Abstände unserer Abendpunkte von einander nur um 29^0 bis 31^0 2′ schwanken, welches von der ungleichen Bewegung der Sonne herrührt, so haben die Sternbilder in dieser Lage in der Ekliptik fast gleiche Länge gehabt. Das erste Viertel vom Raume des jetzigen Widders gehörte also zu den Fischen, dafür gewann er das erste Viertel vom Raume des jetzigen Stieres; dieser erhielt das erste Viertel vom Raume der jetzigen Zwillinge, u. s. f. Dann lagen alle Abendpunkte in der Mitte der damaligen Sternbilder, und wenn dieses Herz aufging, begann der neue Monat.

Vielleicht scheint Vielen eine solche Änderung in der Lage, — nicht der Sterne, — sondern der Sternbilder, eine zu gewaltsame Annahme. Wir haben sie also zu rechtfertigen. Man weiss aus dem Commentar des Hipparch zum Aratus [1]), dass Eudoxus die Äquinoctial- und Solstitialpunkte in die Mitte der Zeichen setzte. Das konnte natürlich nicht geschehen, wenn nicht die Anfangspunkte aller übrigen Zeichen mitten in den zu ihnen gehörigen Figuren lagen, womit übrigens Isidor und Varro übereinstimmen. Es ist dies die älteste griechische Sphäre, welche wir kennen. Eudoxus war in Ägypten gewesen und verdankte seine astronomischen Kenntnisse vorzugsweise den Priestern von Heliopolis. Es ist nun gewiss keine gewagte Annahme, wenn wir vermuthen, Eudoxus habe den Thierkreis so gezeichnet, wie er ihn in Ägypten kennen gelernt hat, und wenn dies der Fall war, so haben die Ägypter wirklich die Abendpunkte, in welchen ja die Äquinoctial- und Solstitialpunkte lagen, in die Mitte der Zeichen gelegt. Unsere, anfangs so gewagt scheinende, Annahme verwandelt sich also einzig und allein in die, dass Eudoxus den Thierkreis so gezeichnet habe, wie man es ihm gelehrt hatte.

Hipparch aber änderte die Sphäre und machte die Abendpunkte zu Anfangspunkten der Zeichen, indem er nicht die Sterne, wohl aber die Bilder um etwa 15^0 verschob. So viel betrug allerdings die Änderung, denn die Mitte lag vom Anfang an gerechnet 15^0 entfernt und wurde nun selber der Anfang. Diese Verschiebung ist aber nicht mit besonderem Geschick gemacht,

1) I. 10, und öfter.

Digitized by Google

noch gleichförmig durchgeführt worden, und so haben denn manche Sternbilder einen viel zu grossen, andere einen viel zu kleinen Raum erhalten. Ptolemäus schloss sich ganz an Hipparch an, und da unsere ganze Sterneneintheilung durch sein Werk begründet wurde und möglichst unverändert beibehalten ist, so nehmen noch jetzt die Sternbilder des Thierkreises einen sehr ungleichen Raum ein.

Zwischen den Sphären des Eudoxus und des Hipparch findet sich also eine Längendifferenz von 15 Graden. Man schrieb sie der Präcession zu; weil aber zwischen beiden nur etwa 200 Jahre verflossen waren, während ein halbes Zeichen zu seiner Verschiebung etwa 1100 Jahre bedarf, müsste man viel höher hinaufsteigen, um diese Differenz zu erklären. Viele Astronomen, wie La Lande, Francoeur etc., glaubten daher, Eudoxus habe eine viel ältere Sphäre beschrieben. Es sind daraus viele gelehrte Untersuchungen und sinnreiche Hypothesen über den Ursprung und die Epoche dieser primitiven Sphäre hervorgegangen. Delambre war einer der ersten, welche den Missverstand aufdeckten [1]).

Wenn aber auch Hipparch die Bilder regelmässig um 15° verschoben hätte, so würden unsere Abendpunkte doch nicht in die Anfangspunkte der Bilder gefallen sein. Unsere oben gefundenen Abendpunkte sind nämlich die des 360tägigen Jahres, und diese sind nicht genau dieselben, wie sie sich im 365tägigen Jahre ergeben, welches Hipparch zum Grunde legte. Dieser konnte ferner nur diejenigen Abendpunkte benutzen, wie sie sich zu seiner Zeit ergaben. Nun hatte 0° ♈ im Jahre — 1872, für welches unsere Rechnung die Abendpunkte ergiebt, eine Länge von 51° 32′, zu Hipparch's Zeiten aber von 27° 48′. Alle seine Abendpunkte lagen also von den früheren nach Westen hin um 23° 44′ entfernt. Fing er nun in diesem Punkte ein Zeichen an, so lag der Abendpunkt desselben vom Jahre — 1872 um 6° 16′ vom Ende desselben entfernt, und diese Zahl stimmt mit der von uns als Durchschnittszahl oben ermittelten von 7° 30′ so nahe überein, als es bei so wenig genauen Beobachtungen nur irgend zu verlangen ist. Es erweckt dies im Gegentheil für Hipparch's Beobachtungsgabe eine günstige Meinung. Dennoch würde sich diese Differenz wahrscheinlich noch vermindert haben, hätten wir nicht zur Bestimmung des Abstandes der Abendpunkte von den Enden der Sternbilder deren jetzige Grenzen genommen, welche bekanntlich erst von Bode eingeführt sind. Er umzog nämlich nicht bloss das Bild, sondern auch alle zu demselben

1) Delambre, Astronomie ancienne, p. 116.

Digitized by Google

gerechneten, ausserhalb desselben liegenden, sporadischen Sterne mit einer Linie, wodurch die Räume der Sternbilder grösser wurden als die Bilder, wodurch also auch die Abstände der Abendpunkte von den Grenzen grösser werden mussten, als Hipparch sie annehmen konnte, der wohl von den Enden der Bilder selber anrechnete. Unsere Zahl muss daher grösser sein als Hipparch's, und der Unterschied daher mehr scheinbar als wirklich sein.

Wir glauben hiermit so bestimmt, als es für eine so ferne Zeit möglich ist, und bestimmter, als es bisher irgend geschehen, nachgewiesen zu haben, dass der Thierkreis auf das Vollständigste den klimatischen Wechsel der einzelnen Monate Ägyptens für das Jahr — 1872 darstellt, dass die mit ihm späterhin vorgenommenen Veränderungen völlig dieser Annahme gemäss sind, und dass alle Einwendungen, welche man von der ungleichen Ausdehnung der dazu gehörigen Sternbilder hergenommen hat, sich vollständig heben lassen. Später als — 1872 konnte es nicht geschehen sein, weil Biot bewiesen, dass schon 1780 die sothiakische Jahresrechnung mit der Einschaltung der 5 Epagomenen eingeführt worden sind, und die hier geschilderte Jahresrechnung, wie die Festsetzung der Sternbilder des Thierkreises, jener neuen Jahresrechnung vorausgegangen sein muss. Nun haben wir, wie oben bewiesen, nur die Wahl zwischen — 1803, — 1872, — 1941, — 2009. Von diesen liegt das erste Jahr der Einführung des sothiakischen Jahres zu nahe, als dass man sich mit Wahrscheinlichkeit dafür entscheiden könnte, das letzte aber schon so fern, dass wegen der Präcession die Himmelserscheinungen von den von uns geschilderten merklich abweichen. Es bleiben also nur die Jahre — 1872 und — 1941 übrig, zwischen welchen man die Wahl hat. Weil aber ein Jahr von 360 Tagen sich unmöglich lange im Gebrauch erhalten kann, auch die Erscheinungen für das Jahr — 1872 vollkommen zutreffen, so entscheiden wir uns für dieses. Vorher hat man möglicher Weise gar nicht nach Jahren, sondern nach Tetramenien, jede von ungefähr 120 Tagen, gerechnet, und deren Beginn auf die oben angegebene Weise durch den Morgenaufgang des Sirius und durch die abendlichen Aufgänge des Aldebaran und der Spica ungefähr bestimmt. Auch die ältesten Jahre der Bibel sind möglicher Weise nur solche Zeiträume.

Das Alter, welches hiernach der Thierkreis erhält, ist kein unglaubliches. Legen wir Champollion-Figeac's Chronologie zum Grunde, so regierte — 1872 in Ägypten die 17. Dynastie der Pharaonen in Ober-Ägypten, während Unter-Ägypten von den Hyksos oder Hirtenkönigen beherrscht wurde. Ist das Verzeichniss

Digitized by Google

ihrer Regierungsjahre bei Josephus richtig, so war das Jahr — 1872 das letzte Regierungsjahr des fünften Hirtenkönigs Anan, dem Asses oder Asseth folgte. In Ober-Ägypten kennen wir den Namen des Pharao nicht; wahrscheinlich war es der unmittelbare Vorgänger des Ahmos, den die Griechen Amosis nennen. Unter den Hirtenkönigen kam Joseph aus Palästina nach Ägypten, und die unterrichtetsten griechischen Schriftsteller, welche die Bibel commentirten, sind einstimmig der Meinung, dass das Unglück und der Triumph des Joseph unter Apophis, dem vierten Hirtenkönige der 17. Dynastie, welche in Memphis residirte, sich zugetragen habe. Dies ergiebt das Jahr — 1967, und somit fällt unser Jahr — 1872 noch 95 Jahre später.

Im Jahre — 1780 wurde nach Biot die sothiakische Jahresrechnung eingeführt. In diesem Jahre fielen der heliakische Aufgang des Sirius und das Sommersolstiz, wie der 20. Juli des julianischen Jahres, mit dem 1. Pachom zusammen, und mit ihm begann die Tetramenie der Wasser. Man muss dies von da ab beibehalten haben, denn ursprünglich begann, wie wir oben gesehen haben, die Tetramenie der Wasser mit dem 1. Thoth; von da ab finden wir aber auf ägyptischen Denkmalen, wie Champollion nachgewiesen hat, die Monate folgendermaassen geordnet: I. Monate des Wachsthums, hieroglyphisch durch das Zeichen eines Gartens und eines Monats mit den Zahlen 1, 2, 3 oder 4 angedeutet: 1) Thoth; 2) Paophi; 3) Hathor; 4) Choiak. II. Monate der Ernte, hieroglyphisch durch das Zeichen einer Scheuer, eines Monats und einer der Zahlen von 1 bis 4 angedeutet: 1) Tobi; 2) Mechir; 3) Phamenoth; 4) Pharmuthi. III. Monate der Überschwemmung, hieroglyphisch durch das Zeichen des Wassers, des Monats und einer der Zahlen von 1 bis 4 angedeutet: 1) Pachom; 2) Paoni; 3) Epiphi; 4) Mesori. Vom Jahre — 1780 wurden nun die 5 himmlischen Ergänzungstage eingeschaltet, welche das Jahr zu 365 Tagen vervollständigten. Es war dies nun das wandelbare oder vage Jahr, welches von da ab Jahrtausende lang gebraucht wurde, obgleich es alle 4 Jahre einen Tag und nach 1460 Jahren ein ganzes Jahr zu wenig zählte. Dies ist die sogenannte sothiakische Periode.

Wenn wir bisher nur von den Sternbildern des Thierkreises gesprochen haben, so ist doch unsere Meinung nicht, man hätte die übrigen Sterne unberücksichtigt gelassen. Freilich war es natürlich, sich zunächst an diejenigen Sterne zu halten, welche der untergehenden Sonne gegenüber aufgingen; allein der Gedanke lag zu nahe, noch andere eben aufgehende Sterne zu benutzen, um durch sie die Vorstellung, welche das aufgehende Gestirn des Thierkreises angeregt hatte, zu vervollständigen.

Digitized by Google

Eine Nachweisung kann aber jetzt nur sehr mangelhaft ausfallen, weil wir die Sternbilder des ägyptischen Himmels nur unsicher kennen und selbst die auf dem Planisphär von Denderah kaum zu deuten verstehen. Wer vermag sich ausserdem so weit in die ägyptische Denk- und Anschauungsweise zu versetzen, um ihre Beziehungen zwischen den aufgehenden Sternen und dem Bilde, das sie um diese formten, auch nur vermuthungsweise angeben zu wollen? Dennoch wollen wir den Versuch wagen, denn völlig unnütz wird er nicht ausfallen. —

Wenn die Sonne am 1. Thoth in den Löwen trat und die Überschwemmung begann, glänzte des Morgens vor Aufgang der Sonne, dem Sirius gegenüber und zum Untergange sich neigend, eine kleine Sternengruppe. In Ägypten waren jetzt alle Gedanken auf die Überschwemmung gerichtet, und alles in dieser Zeit Erscheinende wurde mit ihr in Beziehung gesetzt. Diese Sternengruppe erhielt daher die Gestalt eines Fisches, den die Griechen zum Delphin formten. Vielleicht hatten die Ägypter ihm schon diesen Namen und die Gestalt gegeben, denn für ein ägyptisches Sternbild wird man es wegen seines Zusammenhanges mit der Überschwemmung halten müssen, obgleich es auf der Sphäre von Denderah fehlt. Gleichzeitig stand weiter nach Nordwesten dem Untergange nahe eine Sternengruppe mit einem hellen Sterne. Es scheint aus mehreren Anzeigen wahrscheinlich, dass die Ägypter dieser Sternengruppe die Gestalt einer untertauchenden Schildkröte gaben. Dies wäre in doppelter Hinsicht gerechtfertigt, einmal wegen ihrer Beziehung auf die Überschwemmung, und weil sie sich bei deren Anfang unter den Horizont tauchte; dann wegen der langsamen Bewegung des Gestirns. Dieses stand nämlich dem damaligen Pole viel näher als jetzt, ja der helle Stern, die Wega, war ihm von allen Sternen erster Grösse am nächsten. Er beschrieb daher in 24 Stunden einen kleineren Kreis und rückte in einer Stunde weit weniger fort, als alle anderen hellen Sterne. Diese Langsamkeit seiner Bewegung wurde durch das Bild der Schildkröte gut angedeutet. In den Mythen der Indier und der Chinesen spielt diese Schildkröte eine wesentliche Rolle. Die Griechen nannten die Schildkröte Chelys. Weil aber die ältesten Leiern nichts Anderes waren als Schildkrötenschalen, über welche man Saiten spannte, so wurde eine Leier auch Chelys oder Schildkröte genannt. Die Chelys am Himmel behielt ihren Namen, denn sie heisst noch jetzt so in Griechenland, aber aus der Schildkröte ist eine Leier geworden, und als solche steht sie jetzt am Himmel. Der Thierkreis von Denderah hat weder das Eine, noch das Andere. Zwischen dem Delphin und der Leier gab man einer kleinen untergehenden

Digitized by Google

Sternengruppe die Gestalt eines Pfeils, vielleicht um die Geschwindigkeit des strömenden Gewässers anzudeuten. Es ist, wenn diese Erklärung richtig ist, ägyptischen Ursprungs, fehlt aber ebenfalls auf dem Planisphär von Denderah.

Am 1. Paophi stieg die Überschwemmung noch. Abends stand in Südwest der Wassermann, und bei Sonnenuntergang stieg eine Sternengruppe mit einem hellen, roth leuchtenden Sterne über den Horizont auf. Man gab letzterer die Gestalt eines Fisches und liess das von dem Wassermann ausgegossene Wasser nach ihm hin fliessen. Das Sternbild erhielt den Namen des südlichen Fisches. Das Planisphär von Denderah zeigt dasselbe. — Beim Aufgange der Sonne ging in Nordwesten eine schöne Sternengruppe unter, welcher man die Gestalt des Schwanes gab, der senkrecht unter den Horizont tauchte. Da der Schwan ohne Zweifel eine Beziehung auf das Wasser hat, so scheint es ein ursprünglich ägyptisches Sternbild zu sein, obgleich es die Sphäre von Denderah nicht hat; denn der in der Nachbarschaft der passenden Stelle dort befindliche kleine Schwan gehört zu einer Legende. Gerade im Westen senkte sich eine grosse Sternengruppe unter. Die Sphäre von Denderah zeigt hier ein ziemlich grosses, vierfüssiges Säugethier, ungefähr von der Form eines Pferdes, aber mit sehr seltsam gebildeten Füssen; die Vorderfüsse sind lang genagelt, die Hinterfüsse gleichen Bärentatzen, dabei ist es kopflos, was seine Bestimmung unmöglich macht. Ob es Bezug auf die Überschwemmung hatte, ist nicht zu ermitteln. Die Griechen machten daraus ein Pferd, dem sie zuletzt auch Flügel gaben und es Pegasus nannten. Im Südwesten ging eine grosse Sternengruppe unter, der die Ägypter wahrscheinlich Gestalt und Namen des Nilpferdes gaben, und noch verräth seine Gestalt die Abkunft. Das Sternbild wurde sehr gross geformt, um die so sehr gewachsene Grösse des Nils anzudeuten. Die Sphäre von Denderah zeigt an dieser Stelle eine von einem Medaillon umgebene Frau, welche ein kleines Nilpferd mit einer Hand am Fusse hält. Auf dem geradlinigen Thierkreise findet sich diese Gestalt ebenfalls, aber ein Schwein haltend, zwischen den Fischen und dem Widder; am Himmel liegt sie unter beiden. Es ist gewiss nicht ohne Bedeutung, dass dieses Gestirn eine solche Länge erhalten, dass sein Ende an dem Tage noch sichtbar vor Sonnenaufgang unterging, an welchem die Zeit der Überschwemmung abgelaufen war. Die Sonne hatte am 1. Tybi, wie oben angegeben, eine Länge von 257° 32′, die letzten Sterne dieses Sternbildes aber eine von 76° 42′; der Unterschied in der Länge beträgt daher 180° 50′; die Ekliptik stand fast senkrecht auf dem Horizonte. Wenn daher

Digitized by Google

am 1. Tybi die letzten Sterne dieses Sternbildes untergingen, so ging 3 Minuten 20 Secunden nachher die Sonne auf. Mit dem vorausgehenden Tage war die Überschwemmungszeit geendigt. Die Griechen machten aus diesem Sternbilde ein Meerungeheuer von fabelhafter Form. Es ist der sogenannte Walfisch.

Am 1. Athyr gehen Morgens vor Sonnenaufgang im Westen die Fische unter. Noch immer ist das Land überschwemmt, aber das Wasser fängt an sich zurückzuziehen und die Gestalt des Flusses wird wieder sichtbar. Zugleich geht in Südwest eine Sternengruppe unter, die bis zum Rigel im Orion reicht. Über ihre Sterne hinweg zeichnete man in Gedanken einen Fluss und nannte ihn den Nil. Er beginnt vor dem Punkte, wo das Nilpferd, welches die Überschwemmung repräsentirte, aufhört, von wo an also der Nil wieder in sein eigentliches Bette zurückkehrt. Am 8. Athyr ging der Anfang des Flusses in dem Augenblick unter, wo die Sonne aufging, am 18. Choiak das Ende; 12 Tage später waren die 4 Monate der Überschwemmung verflossen. Es ist hiernach kaum zu bezweifeln, dass es sich auf die Überschwemmung bezog. Das Planisphär von Denderah hat hier zwei männliche aufrechte Figuren, die vordere mit einer Hundemaske. Jede hält mit beiden Händen einen Scepter, der oben mit dem Kopfe des Kukupha endigt. Dass die Ägypter aber hier ein Sternbild unter dem Namen des Nils kannten, ist anderweitig bekannt [1]). Später hiess es der Fluss des Orion. Die Griechen machten daraus den Fluss Eridanus. — Genau in Westen stand über dem Horizonte eine kleine, auffallende Sternengruppe, die erst in der letzten Hälfte und bis gegen Ende des Monats bei Sonnenaufgang unterging, also gerade zu der Zeit, wo das Delta in Unter-Ägypten von der Überschwemmung frei wurde. Man stellte es dar durch die beiden Hauptarme des Nils, wo er in das Meer fliesst, durch den Pelusischen und den Cenobischen, und zeichnete ein Dreieck über diese Sterne, wie Eratosthenes und Hygin ausdrücklich angeben. Die Griechen nannten das Dreieck, wie das Land der Nilmündungen, Delta, und jetzt heisst das Sternbild der grosse Triangel.

Am 1. Choiak ging bei Sonnenaufgang im Westen der Stier unter, namentlich standen die Plejaden dem Horizonte sehr nahe. Neben ihm standen die Sterne des Nils, im Untergange begriffen, denn es war der letzte Monat der Überschwemmung, sie selbst aber war in den nächsten Tagen vorüber. Am Abendhimmel aber erglänzte vor Sonnenaufgang die schönste Sternengruppe des Himmels, um unterzugehen. An seinem Fusse stand ein

1) Caesius, p. 228.

Digitized by Google

glänzender Stern, Rigel, der den Nil dämmte, dessen Überschwemmung jetzt wirklich Grenzen gesetzt waren, und diese prächtigen Sterne an so bedeutungsvoller Stelle glaubten die Ägypter Niemand zueignen zu dürfen, als dem Nildämmer Osiris. So steht er genau am richtigen Platze auf dem Planisphär von Denderah, in aufrecht schreitender Mannesgestalt als ein Held, auf dem Kopfe die Mithra mit dem Uräus, in der Linken das Scepter mit dem Kukupha, in der Rechten die Peitsche. Hinter seinem rechten Fusse befindet sich ein vierfüssiges Thier, dessen langes Ohr wahrscheinlich einen Hasen bezeichnen soll, von welchem ich aber die Bedeutung nicht anzugeben vermag. Die Griechen haben aus dieser Figur den Orion gemacht und den Hasen unter seinen rechten Fuss gesetzt.

Wir haben bisher nur die Untergänge des Morgens betrachtet; aber auch die Aufgänge vor der Sonne gaben zur Entstehung von Bildern Veranlassung, und wir kehren desshalb wieder zum Anfange der Überschwemmungszeit zurück.

Am 1. Thoth wurde, wie oben bemerkt, der Sirius in der Morgendämmerung sichtbar, oder Isis-Thoth. Das Gestirn selber wurde von den Ägyptern als eine in einer Barke ruhende Kuh mit einem Sterne zwischen den Hörnern dargestellt, und in dieser Form zeigt sie auch das Planisphär von Denderah, aber etwas zu weit nach Osten gerückt. Der stete Begleiter der Isis war der hundsköpfige Anubis oder Thoth, und es ist hiernach wahrscheinlich, dass schon die Ägypter dieses Gestirn auch als Hund darstellten. Von ihnen erhielten es die Griechen. — Dass das durch die Milchstrasse vom Hunde getrennte Sternbild den Namen des Vorhundes oder Prokyon erhielt, weil es vor dem Hunde aufging, ihn anmeldete und die Überschwemmung gleichsam bewachte, ist schon oben gesagt. Ob die Ägypter ihn sich als Hund dachten, ist ungewiss. Das Planisphär von Denderah zeigt statt seiner eine unten abgerundete Säule mit einem Kapital, und auf diesem einen mit dem Pschent gezierten Sperber. Jene Säule ist ohne Zweifel dem Kelche des Lotus mit seinem Stiele nachgeahmt, und Jomard behauptet, es sei das Scepter des Osiris [1]). Dasselbe Zeichen findet sich auch auf dem geradlinigen Thierkreise zwischen den Zwillingen und dem Krebse. — An demselben Tage tauchten die ersten Sterne eines Sternbildes in Osten kaum sichtbar aus der Morgendämmerung auf, welches die ganze Überschwemmungsperiode begleitete, und da die Schlange das Symbol des Wassers war, wegen ihrer wellenförmigen Windungen, so wählte man das Bild einer Wasserschlange.

1) Jomard, Examen d'une opinion nouvelle sur le zodiaque circulaire de Dendéra, p. 18.

Digitized by Google

Natürlich wurden die ersten Sterne, welche den Anfang der Überschwemmung bezeichneten, ihr Kopf. Sie standen am ersten Tage nur etwa 5° über dem Horizonte. Einer alten Sage nach dauerte die Überschwemmung hundert Tage, eine Zahl, die offenbar nur eine ungefähre Bestimmung gewährt [1]). Die ersten Sterne der Wasserschlange haben eine Länge von 152° 57′, die letzten von 259° 14′, die ganze Länge beträgt demnach 106° 17′. Rechnen wir jene 5 Grade ab, welche schon über dem Horizonte waren, so gingen die letzten Sterne im Schwanze wirklich nach etwa 100 Tagen mit der Sonne zugleich auf, wenn die Überschwemmung zu Ende war. Ihr langer Streifen giebt also richtig das Maass ab für den Weg, den die Sonne am Himmel während der Überschwemmung zurücklegt, und nur so ist die ungemeine Länge dieses Sternbildes zu erklären. Man wird zugestehen müssen, dass diese Übereinstimmung keine zufällige sein kann. Dass die Ägypter diese Schlange gekannt haben, zeigt das Planisphär von Denderah. Die Schlange liegt hier dem Löwen so nahe, dass er mit allen vier Füssen darauf tritt, der Anfang des Schlangenkopfs liegt genau unter dem des Löwen. Nur der Hals ist aufwärts gebogen, der übrige Körper schwach unter den Füssen des Löwen gekrümmt. Diese unmittelbare Verbindung beider Sternbilder zu einem einzigen zeigt mit Entschiedenheit, dass der Ägypter die Schlange mit dem Löwen in Verbindung brachte, in welchem die Sonne stand, wenn die Überschwemmung begann. Sie ist auf dem Planisphär wenig länger als der Löwe, aber dass sie wirklich unsere Wasserschlange ist, wird dadurch zur Gewissheit, dass dicht hinter dem Löwen ein Vogel auf der Schlange sitzt, wie noch jetzt. Zugleich aber zeigt dies Bild sehr entschieden, dass auf dem Planisphär von Denderah weder die Lage, noch die Grösse der Sternbilder genau angegeben sind, und dass man an eine eigentliche Projection nicht denken darf. Auch auf dem geradlinigen Thierkreise hat der Löwe die Schlange unter sich. Sehr bemerkenswerth aber ist es, dass das Planisphär von Denderah zwar die Schlange zu dicht an den Löwen rückt, aber unter der Schlange, an ihrer eigentlichen Stelle, die hieroglyphische Gestalt des Nils zeigt, nämlich eine Figur mit zwei Gefässen in den Händen und dem Lotusschmucke auf dem Kopfe. Ist hier die hieroglyphische Figur statt der stellvertretenden, — der Schlange — gesetzt?

Am 1. Paophi ging des Morgens vor der Sonne das Herz der Wasserschlange auf und wurde in der Dämmerung sichtbar. In Südosten unter dem Hunde erglänzte der Anfang eines Gestirns,

1) In totum autem revocatur intra ripas in libra centesimo die. Plinius Lib. V. cap. 9.

Digitized by Google

das aus den Fluthen des breiten Nilthales aufzutauchen schien und darum das Schiff genannt wurde. Es ist sehr wahrscheinlich ein ägyptisches Sternbild, obgleich es in der Sphäre von Denderah fehlt.

Am 1. Athyr war das Schiff schon weit erhoben und nahm den ganzen Raum zwischen Süd und Südost des Horizontes ein. Fast genau im Süden glänzte der prächtige Canopus, dessen alter Name unbekannt ist. Die Schlange war beinahe ganz emporgestiegen, und ihr Kopf leuchtete hoch oben am Himmel. Zwischen ihr und der Jungfrau stand nahe am Horizonte ein kleines Gestirn, welchem die Ägypter die Gestalt eines Vogels gaben, der wahrscheinlich auf die Überschwemmung Bezug hatte, wie sich daraus vermuthen lässt, dass er unmittelbar auf die Wasserschlange gestellt wurde. Der Thierkreis von Denderah zeigt ihn, wie vorher angegeben wurde; doch lässt sich der Vogel nicht näher bestimmen. Die Griechen haben daraus einen Raben gemacht, den die Ägypter nicht kannten. Das Alterthum kennt übrigens bei jeder Überschwemmung einen dabei thätigen Vogel.

Am 1. Choiak stand das Schiff ganz erhoben im Süden. Weiterhin nach Südosten zeigt der Thierkreis von Denderah eine auf einem Stuhle sitzende weibliche Figur, welche auf ihrer ausgestreckten Hand ein stehendes Kind hält. Sie muss einen Theil der Sterne des Centauren und das südliche Kreuz umfasst haben, ist aber nicht näher bekannt. Die Wasserschlange war nun ganz aufgegangen. In Osten aber wurden die Sterne einer zweiten Schlange sichtbar, nämlich der des Schlangenträgers.

Nachdem die Jahreszeit der Überschwemmung verflossen war, begann die des Wachsthums, und wir betrachten nun zunächst wieder die Untergänge des Morgens.

Am 1. Tybi ging bei Sonnenaufgang in Nordwesten eine schöne Sternengruppe mit einem Sterne erster Grösse unter, der heute unsichtbar wurde, und welcher man, in Bezug auf die eben beendigte Viehweide und die beginnende Ackerzeit, eine darauf hindeutende Gestalt gab. Das Planisphär von Denderah zeigt uns hier eine stehende menschliche Figur mit dem Kopfputze des Ammon-Ra, in der Hand einen kurzen, dicken Stab, der sich oben in einen Widderkopf endigt. Hierdurch ist er als der ägyptische Mendes bezeichnet, aus welchem die Griechen den Pan gemacht haben. Bei den Römern erhielt die Figur und das Gestirn den Namen Arator, d. h. der Ackerbauer [1]); man gab ihm die Gestalt des Pan und verwandelte den Stab mit dem

1) Caesius, p. 125.

Digitized by Google

Widderkopfe in eine Ziege, der man später noch zwei Böckchen hinzufügte. Sowohl die ägyptische, als die griechische Gestalt deuteten bestimmt auf Viehzucht und Ackerbau hin. Jetzt heisst dieses Gestirn der Fuhrmann. — Gerade in Westen senkte sich die östliche Hälfte des Orion unter den Horizont, südöstlich von ihm stand der grosse Hund, und im Süden begann das Schiff sich dem Gesichtskreise zuzuneigen.

Am 1. Mechir senkte sich des Morgens der Krebs zum Untergange, neben demselben in Westen stand der Kopf der Wasserschlange zum Untergange bereit, und in Südwesten gingen die östlichsten und obersten Theile des Schiffes unter.

Am 1. Phamenoth ging bei Sonnenaufgang in Westnordwesten der vordere Theil des Löwen mit dem Regulus unter. Gerade in Westen setzte die Wasserschlange, oder die Figur des Nils, ihren Untergang fort. In Südwesten ging jene Frau mit dem Kinde unter, aus welcher man den westlichen Theil des Centauren und das südliche Kreuz gemacht zu haben scheint.

Am 1. Parmuthi ging des Morgens in Westnordwesten das Hintertheil des Löwen mit Denebola unter, gleich daneben der Kopf der Jungfrau, weiter gerade in Westen der Rabe mit der Wasserschlange. In Südwesten geht eine Sternengruppe unter, an deren Stelle das Planisphär von Denderah einen stehenden Mann mit einem Ochsenkopfe zeigt. Auf der Haube sind die Hörner zu einer aufwärts gekehrten Mondsichel verbunden, in der Hand trägt er den Pflug. Offenbar bezog sich diese Figur auf die Ackerarbeit. Die Griechen haben die dazu gehörigen Sterne in den östlichen Theil des Centauren gesetzt.

Betrachten wir nun die während der Zeit des Wachsthums kurz vor Sonnenaufgang in Osten aufgehenden Sternbilder, so erhalten wir folgende:

Am 1. Tobi erglänzte in Osten die schöne Gruppe des Scorpions. Gerade unter dem Ende der Wasserschlange stand in Ostsüdosten eine Sternengruppe neben dem Scorpion, welcher das Planisphär von Denderah die Form eines Löwen giebt, genau so gross als der Zodiacallöwe. Aber während dieser, den Kopf vorwärts gewendet, geht und den Schweif senkt, ruht jener mit zurückgewendetem Kopfe und aufgehobenem Schwanze. Dabei streckt er die Zunge aus, was jener nicht thut, und setzt die Vorderfüsse auf ein Viereck, welches das Zeichen des Wassers trägt. Dieser Löwe bildet daher in seiner Stellung einen Gegensatz zum Zodiacallöwen, und wir haben es schon oben wahrscheinlich gemacht, dass er der in einem ägyptischen Verzeichnisse als Sternbild genannte Meerlöwe ist. Bedenkt man nun, dass der Zodiacallöwe den Anfang der Überschwemmung bezeichnete,

Digitized by Google

dass der Kopf der Wasserschlange mit dem Kopfe des Löwen zugleich aufging, dass die Länge der Wasserschlange die Dauer der Überschwemmung anzeigte, und dass eben mit dem 1. Tobi die Zeit der Überschwemmung abgelaufen war, so muss der an den Schwanz der Wasserschlange gesetzte Meerlöwe nothwendig auch mit der Überschwemmung in Beziehung stehen. Jener aber schreitet vorwärts, wie die Überschwemmung, dieser ruht und schaut nach entgegengesetzter Seite. Bezeichnete jener die anfangende, so muss dieser die aufhörende Überschwemmung bezeichnen; das scheint sich wenigstens ganz ungezwungen zu ergeben. Die Griechen haben an der Stelle dieses Meerlöwen einen Wolf.

Am 1. Mechir ging des Morgens in Nordosten der Schwan auf, so wie der Pfeil. Gerade in Osten stieg ein Gestirn auf, welches die Sphäre von Denderah als einen stehenden Mann bezeichnet, der in seiner Hand eine Art von Kolbe hält. Die Römer haben später hier den Antinous hergesetzt. Die Bedeutung jener ägyptischen Figur ist unbekannt; weiter nach Süden hin gingen die Sterne des Schützen auf, noch weiter in Südosten neben dem Schwanze des Scorpions stand eine Sternengruppe, welche jetzt der Altar heisst. Das Planisphär von Denderah hat unter dem Scorpion in der Decanenreihe einen Altar, auf welchem ein Widderkopf steht, mit der runden Scheibe zwischen seinen Hörnern, also wiederum an den Mendes, den ägyptischen Pan, und damit an ländliche Beschäftigungen erinnernd. Neben dem Altare sitzt ein Kynokephalus in einer Barke. Dass beides ägyptische Sternbilder waren, ist oben gezeigt. Sie nahmen den Raum des Altars und des späteren Fernrohres ein.

Am 1. Phamenoth ging des Morgens in Osten das Pferd auf, die Sterne des Steinbocks und des Centauren. Neue Sternbilder ergeben sich nicht.

Am 1. Parmuthi ging des Morgens in Osten der Hintertheil des Pferdes auf, die Sterne des Wassermanns leuchteten in Südost und der südliche Fisch stieg eben über den Horizont herauf.

Damit war die Zeit des Wachsthums vorüber und die Ernte begann. Sehen wir zuerst, welche Sterne des Morgens vor der Sonne am östlichen Horizonte sichtbar wurden.

Am 1. Pachom ging in Ostnordost ein Gestirn auf, welches die Sphäre von Denderah als einen aufrecht sitzenden Kynokephalus darstellt, der auf dem Kopfe den heiligen gehaubten Sperber trägt. Rücken an Rücken lehnt sich gegen ihn ein auf den Hinterfüssen stehender Esel. Die Bedeutung dieses Bildes kenne ich nicht. Die Griechen haben an dieser Stelle den Per-

Digitized by Google

seus. Gerade in Osten stand eine Figur, welche jene Sphäre als einen aufrecht stehenden Mann zeigt, den ein Hund anspringt, welchen er liebkoset. Die griechische Sphäre hat an dieser Stelle die Andromeda. In Südwesten glänzte der südliche Fisch.

Am 1. Payni wurde in Nordwesten die Capella im Fuhrmanne sichtbar, das Gestirn ging auf, und da es an ländliche Beschäftigungen mahnte, war es für diese Zeit ganz passend. Perseus war ganz aufgegangen; an der Stelle des Medusenhauptes zeigt das Planisphär von Denderah das sogenannte mystische Auge in ein Medaillon gepasst, auf welchem der oben erwähnte Kynokephalus sitzt. Daneben stand das Delta, der Widder war eben aufgegangen. In Südosten ging der Walfisch auf.

Am 1. Epiphi war der Fuhrmann ganz aufgegangen, genau in Osten ging der Aldebaran auf, höher standen die Plejaden, der Walfisch war fast ganz aufgegangen.

Am 1. Mesori waren die Zwillinge im Aufgehen begriffen, in Südosten der Nil oder Eridanus, gegen Süden hin stand der Walfisch oder das Nilpferd. — Betrachten wir nun die Sterne, welche an diesen Tagen kurz vor Sonnenaufgang in Westen untergingen.

Am 1. Pachom stand am westlichen Himmel in Nordwesten eine grosse Sternengruppe, in welcher ein Stern erster Grösse glänzte. Die Sphäre von Denderah giebt dieser Gruppe die Gestalt eines aufrecht stehenden Mannes mit einem gehörnten und mit der gewöhnlichen Haube bedeckten Ochsenkopfe. In der Hand trägt er einen Scepter mit dem Kopfe des Kukupha, und über diesem befindet sich eine Legende, bestehend aus einem Sperber, einem Ochsen, und einem Sterne als Determinativ. Die ganze Gestalt hat grosse Ähnlichkeit mit dem schräg darunter stehenden Manne, der einen Pflug in den Händen trägt, und ist auch auf dem geradlinigen Thierkreise zu finden, wo sie ebenfalls, wie auf dem Planisphär, zwischen Wage und Jungfrau steht, obgleich sie in letzterem etwas höher stehen sollte. Auch die zweite Figur, aber einen Scepter statt des Pfluges tragend, befindet sich in dem geradlinigen Thierkreise, aber zwischen Steinbock und Wassermann. Jene Figur zwischen Wage und Jungfrau erinnert durch den Kopf, wie durch die Legende an den Ochsen, und da diese das Getreide ausdraschen, so steht sie ohne Zweifel mit der Erntezeit in Beziehung. Die Griechen machten aus dieser Figur einen gewöhnlichen Mann und gaben ihm statt des Scepters einen Ochsenstecken, mit welchem die Ochsen gestachelt wurden, in die Hand, wie ihn im Oriente noch jetzt diejenigen Leute führen, welche die Dreschochsen bei der Arbeit des Getreideaustretens beaufsichtigen, ein Beweis, dass die Griechen die ur-

Digitized by Google

sprüngliche Bedeutung dieser Figur nicht ganz verloren hatten, obgleich sie dieselbe, wie weiter gezeigt werden wird, mit einem anderen Sternbilde in Beziehung brachten. So ausgestattet nannten sie dieselbe Bootes oder den Ochsentreiber. — Neben ihm in Nordwest stand dem Horizonte nahe eine Gruppe kleiner Sterne. Man formte sich aus diesen, mit Bezug auf die Jahreszeit, einen Ährenbüschel[1]). Der Thierkreis von Denderah hat dieses Bild nicht. Die Griechen machten daraus das Haupthaar der Ariadne, später nannten es Konon und Kallimachus das Haupthaar der Berenice. — Unter dem Bootes stand die Jungfrau, die Repräsentantin der Erntezeit, und die Kornähre ging beim Aufgange der Sonne unter. Gerade in Westen stand nahe am Horizonte das Ende der Wasserschlange und erinnerte noch zuletzt an den Grund alles Erntesegens, an die Überschwemmungszeit. Weiter in Südwest war der Meerlöwe, — der jetzige Wolf, — im Untergehen begriffen, welcher der Überschwemmung ein Ziel gesetzt hatte; weiter in Südosten stand der Altar zum Untergehen bereit, vielleicht um daran zu erinnern, dass der Erntesegen nicht sowohl vom Flusse als von der Gottheit komme, was freilich in Ägypten ziemlich einerlei war, weil man den Fluss als einen Gott betrachtete. Jedenfalls sollte der Altar an die der Gottheit schuldigen Opfer erinnern.

Am 1. Payni standen in Nordostnorden dem Horizonte sieben helle Sterne nahe. Im Alterthume herrschte durchgängig der Gebrauch, das geerntete Getreide durch Ochsen, die von einem Treiber im Kreise darüber hingetrieben wurden, austreten zu lassen, und weil es eben Erntezeit war, so formte man diese untergehenden Sterne als Dreschochsen und dachte sich bei den Griechen jenen beschriebenen Bootes als den Ochsentreiber. Der Thierkreis von Denderah hat hier keine Ochsen, sondern statt deren nur einen Ochsenfuss nebst dem Phallus an der Hüfte. Es soll wohl hier, wie öfter in der symbolischen Sprache, durch den Theil das Ganze bezeichnet werden, und das ist um so wahrscheinlicher, als auf anderen Thierkreisen diese Figur als ein Ochse mit einem Beine erscheint. Die Vorstellung ist übrigens nicht überall dieselbe gewesen; denn Andere dachten sich die sieben Sterne als einen mit Ochsen bespannten Wagen, den Bootes führte, und die Ägypter sollen die gedachten Sterne auch den Wagen des Osiris genannt haben. Gewiss ist es, dass die Vorstellung eines Wagens sehr alt ist und von der Stellung der Sterne entnommen wurde. Die Römer nannten die Dreschochsen teriones, und die am Himmel septem teriones. Da sie

1) Caesius, p. 134.

Digitized by Google

nun immer am nördlichen Himmel zu finden sind, so entstand durch Zusammenziehung daraus das Wort Septentrio, für die Bezeichnung des Nordens. In Westnordwesten ging der Fuss des Bootes unter, Arktur verblich im Tagesglanze, ehe er den Horizont erreicht hatte. Genau in Westen ging der Punkt unter, in welchem die Sonne stand, wenn sie am 1. Choiak Tag und Nacht gleich machte und sich zur südlichen Hemisphäre herabsenkte. Dieser Punkt war für die Ägypter bedeutungsvoll, eben sowohl wie der ihm gegenüber gelegene, in welchem die heute aufgehende Sonne stand, denn es war heute die Frühlingsnachtgleiche, und von nun an stieg die Sonne in die nördliche Halbkugel. Man hielt es für zweckmässig, jenen Punkt der Herbstnachtgleiche besonders zu bezeichnen, wie man auch das Sommersolstiz im Löwen bezeichnet hatte, nämlich durch ein daneben gestelltes Sternbild; aber wie man beim Löwen die Wasserschlange unter ihn gestellt hatte, so setzte man das neue Sternbild über den Scorpion. Diese Sternengruppe neigte sich dem Untergange zu, wenn die Sonne, im Frühlingspunkte stehend, aufging, und bestand aus einer grossen Menge von Sternen, die einen bedeutenden Raum einnahmen. Die Ägypter gaben ihr die Gestalt des Gottes Phre, des Helios der Griechen, oder des Sonnengottes. Er sass, den Sperberkopf mit der ägyptischen Haube bedeckt, oben darauf die Sonnenscheibe, den Scepter mit dem Kukupha in der Hand haltend, auf einem Sessel, der in einer Barke stand, auf welcher er dahin fuhr, wie die Sonne am Himmel. So stellt ihn das Planisphär von Denderah vor. Da aber auch Osiris die Sonne war, so musste sich der Gedanke an ihn nothwendig daran knüpfen. Wollte man ihn aber als die in die südliche Hemisphäre, d. h. als den in die Unterwelt hinabsteigenden Osiris bezeichnen, so musste man ihm eine Schlange, das Bild Typhons, des Beherrschers der Unterwelt, beigesellen. Dann war jener Punkt des Scorpions als der Eingang zur Unterwelt, d. h. als das Herbstäquinoctium, dargestellt. Daraus wurde nach und nach das Bild eines Schlangenbeschwörers oder Psyllen, wie sie in Ägypten schon seit den ältesten Zeiten bekannt sind, nämlich ein Mann, der eine grosse Schlange in den Händen hält, der griechische Ophiuchus oder Schlangenträger. Weiterhin senkte sich die Wage unter den Horizont, in Westen neigten sich bis zu Südwesten die schönen Sterne des Scorpions zum Untergange. Weiter gegen Süden hin standen die Füsse des Schützen dem Horizonte ziemlich nahe. Auf dem Thierkreise von Denderah stehen seine Vorderfüsse in einer kleinen Barke. Aus dieser Barke haben die Griechen die südliche Krone gemacht.

Digitized by Google

Am 1. Epiphi standen die septem teriones dem Horizonte noch näher, Bootes war zur Hälfte untergegangen. In Nordost stand ein Halbkreis von Sternen noch etwas entfernt vom Horizonte. Das Planisphär von Denderah zeigt hier einen ganzen Kreis, der die Figur des Harpokrates umschliesst, oben darauf steht ein kleiner Schakal. Die Beziehung dieses Bildes zur Ernte kann ich nicht erkennen. Die Griechen machten aus dem Kreise die Krone der Ariadne, jetzt heisst sie die nördliche Krone. Weiter nach Westen gingen die Sterne im Vordertheile der Schlange und die Füsse des Schlangenträgers unter. In Südwesten war die südliche Krone schon untergegangen, nebst den Vorderfüssen des Schützen. Seine übrigen Sterne leuchteten am Horizonte.

Am 1. Mesori standen die sieben Dreschochsen genau im Norden, dem Horizonte am nächsten, und wenn der letzte bei Sonnenaufgang genau in Norden im Meridiane stand, war die Zeit der Ernte und ihrer Arbeit abgelaufen. Weiter nach Westen standen nur noch der Kopf und der eine Arm des Bootes über dem Horizonte, die nördliche Krone war im Untergehen begriffen. — Im Südwesten ging ein Gestirn unter, das viel Räthselhaftes hat. Das Planisphär von Denderah zeigt hier eine grosse Figur, ein aufrecht stehendes weibliches Nilpferd, mit einer Kappe bekleidet, von welcher auf dem Rücken ein schmaler Streifen als Schweif und vorn auf der Brust ein Paar Zipfel herabfallen. Es hat Hände statt der Vorderfüsse, und in der Rechten eine auf die Erde herabgesenkte Pflugschar. Offenbar ist es eine typhonische Gestalt, was sie aber bedeuten soll, vermag ich nicht zu enträthseln. Der unterste Theil der Figur wurde beim Beginn der Zeit des Wachsthums in den Strahlen der Morgendämmerung am Osthimmel sichtbar, namentlich die Pflugschar, und sie kann auf die beginnende Ackerarbeit Bezug haben. Von der Figur selbst ist das nicht zu behaupten, um so weniger, als sie dem grösseren Theile nach das ganze Jahr am Himmel stand, da sie Circumpolargestirn war. Die Griechen haben den Raum, den sie nebst den sieben Dreschochsen einnimmt, zu mehreren Figuren benutzt, indem sie hier den grossen Bären, einen Theil des Drachen und die Figur des Knieenden hersetzten, aus welchem sie später den Herkules machten. — Unter dieser Figur ging der Kopf des Schlangenträgers unter. Genau in Westen ging der Antinous unter. Gerade zwischen dieser Gruppe und dem Delphin glänzten drei helle Sterne in gerader Linie, wovon der mittlere zur ersten Grösse gehörte. Es war die Zeit, wo die Sonne täglich höher stieg und dem Sommersolstiz zueilte. Diese Zeit sollte in dem Gestirne bezeichnet werden, und dies geschah,

Digitized by Google

indem man in den drei Sternen einen Geier mit ausgespannten Flügeln sah, denn der Geier war in Ägypten das Bild des Aufsteigens [1]). Der heilige Clemens in seinem 4. Buche der Stromaten nennt ihn geradehin das Symbol des Aufsteigens der Sonne. Das Planisphär von Denderah hat ihn nicht. Die Griechen haben daraus den Adler gemacht. Weil aber nordöstlich, nur wenig höher über dem Horizonte, die Schildkröte stand, deren Sterne ein mit der Spitze nach unten gerichtetes Dreieck bilden, so dachte man sich den hellen Stern, die Wega, ebenfalls als einen Geier, die übrigen Sterne als seine nach oben gehobenen Flügel, so, als ob er im Herabschweben begriffen sei. Nachdem aus der Schildkröte eine Leier geworden, zeichnete man diesen Geier über dieselbe und nannte ihn den fallenden Geier (vultur cadens), den ersteren den fliegenden Geier (vultur volans), bis aus letzterem ein Adler geworden war. Avenar sagt, dass die Ägypter in dem Sternbilde einen Geier gemalt haben, wo die Griechen einen Adler hinsetzten. — In Südwesten glänzten die Sterne des Steinbocks und des südlichen Fisches.

In der Mitte des Planisphärs von Denderah, um den Pol, steht auf einem ägyptischen Pfluge ein Hund oder Schakal. Wahrscheinlich hatte man ihn so gebildet, dass die letzten drei Sterne den Schwanz abgaben, der jetzige Polarstern an der Spitze. Wir haben schon oben gezeigt, dass davon wahrscheinlich die sonst unerklärliche Benennung Kynosura oder Hundeschwanz, richtiger aber Hund des Horus, stammt. Die jetzige Form des kleinen Bären scheint aus dem Morgenlande gekommen zu sein. Der Name Phönike, den ihm die Griechen gaben, deutet darauf, dass er phönikischen Ursprungs ist, und wirklich haben die Phöniker dies Gestirn bei ihren Seefahrten nicht entbehren können. Nach der Aussage mehrer Alten hat Thales, der etwa 200 Jahre nach Homer lebte, zuerst den kleinen Bären an den Himmel gesetzt. Später hiess er auch der kleine Wagen, wie im grossen Bären ein grosser Wagen war; ja selbst die Gestalt eines Bären hat er wohl nur erhalten, weil seine Hauptsterne unter sich eine ähnliche Stellung haben, wie die im grossen Bären. Selbst die Benennung der septem teriones oder septem triones wurde auf sie übertragen, und endlich hiess der Nordpol Septentrio.

Wir sind mit der Aufzählung sämmtlicher den Alten bekannten Sternbilder fertig. Dass ein grosser Theil derselben vortrefflich mit Ägyptens klimatischen Eigenthümlichkeiten im Einklange ist und in denselben seine Erklärung findet, wird man

---

1) Horapollo, cap. 6. Altitudinem pingentes pingunt accipitrem.

Digitized by Google

nicht in Abrede stellen können. Nun wissen wir recht wohl, dass die Freiheit der Wahl zwischen morgenlichem Auf- oder Untergang die Möglichkeit einer solchen Erklärung wesentlich erleichtert, obwohl meistens doch nur die eine Annahme zulässig ist, und wir grösstentheils unabweisbar auf die Untergänge hingewiesen waren, wie es auch die Alten ausdrücklich erklären, dass vorzugsweise sie zu den Bestimmungen gebraucht worden seien. Wir wissen ferner, dass eine einzelne aufgefundene Beziehung eines Sternbildes auf irgend eine passende Eigenthümlichkeit an und für sich wenig bedeuten will, da solche Beziehungen oft sehr zufällig sind und mit ihnen den ersten Erfindern gar leicht Ansichten untergelegt werden können, von welchen sie weit entfernt waren, und man muss hier mit um so grösserer Vorsicht verfahren, als gerade auf diesem Felde den ungemässigtsten Conjecturen ein weiter Spielraum eröffnet worden ist, die zugleich, wie alle Hypothesen über das höchste Alterthum, eine wunderbare, höchst verführerische Elasticität besitzen und sich jeder Meinung anschliessen. Wenn nun auch ein glückliches Zusammentreffen zwischen der Erscheinung *eines* Sternbildes und eines darauf anscheinend bezüglichen Naturzustandes wenig beweisen will, so wächst doch die Wahrscheinlichkeit für die Richtigkeit der Erklärung mit der *Menge* solcher einzelnen Fälle, weil sie sich gegenseitig verstärken. Das wird Niemand in Abrede stellen können, und wenn man nun sieht, dass es uns gelungen ist, mit Einschluss der Zodiakalbilder drei Viertel aller alten Sternbilder aus solchen Naturbeziehungen zu erklären, so dürfte an der Richtigkeit des Princips nicht mehr gezweifelt werden können, mag man auch immerhin mit einzelnen Erklärungen nicht völlig einverstanden sein, in anderen nur ein zufälliges Zusammentreffen sehen. Bedenke man, dass wir die Sternbilder zum grossen Theile nicht mehr in ihrer ursprünglichen Gestalt vor uns haben, dass uns gar manche vorhandene Beziehung völlig unklar und unverständlich bleiben mag, weil uns ägyptische Anschauungs- und Denkweise zu fern liegen. Dann wird man sich nicht wundern, wenn wir ein Viertel der griechischen Sternbilder nicht aus diesem Princip erklären können, im Gegentheil muss es Verwunderung erregen, den ursprünglichen Charakter der Sternbilder noch nach Jahrtausenden so wenig verwischt zu finden, dass er sich für die Mehrzahl mit Bestimmtheit nachweisen lässt.

Wenn wir nun oben nachzuweisen suchten, dass die Erfindung des Thierkreises um das Jahr — 1872 vollendet war, so verstehe man dies ja nicht so, als ob zugleich auch die übrigen Constellationen in eine so frühe Zeit fielen. Einige mögen aller-

Digitized by Google

dings gleichzeitig, wenige selbst älter sein; die meisten aber sind ohne allen Zweifel viel jünger. Dem Hauptbedürfnisse der Zeiteintheilung war mit der Erfindung des Thierkreises im Wesentlichen abgeholfen; alles Übrige waren nur Vervollständigungen, welche sich erst im Laufe der Zeit hinzufanden, und dies ist wahrscheinlich sehr langsam geschehen. Selbst der Thierkreis hat wohl im Anfange nur seine allgemeinste Eintheilung, seine Vollendung aber erst später gefunden.

Von Ägypten scheint der Thierkreis zu den Chaldäern, von diesen zu den Persern gekommen zu sein. Wann die Griechen ihn kennen lernten, lässt sich schwer bestimmen. Es scheint aber, als ob mindestens seit seiner ersten Erfindung 1200 Jahre verflossen waren, ehe sie ihn von den Ägyptern annahmen, also im siebenten bis sechsten Jahrhundert vor Christus. Möglicher Weise haben sie ihn sogar später kennen gelernt. Damals scheinen die Ägypter noch keine anderen Sternbilder gekannt zu haben, als die 12 Bilder des Thierkreises, den Orion, den Hasen, den südlichen Fisch, die Wasserschlange, den Vogel auf ihr, der jetzt der Rabe heisst, den Altar, also lauter südliche Sternbilder. Diese Vermuthung erscheint darum wahrscheinlich, weil die Griechen diese Sternbilder ohne wesentliche Veränderungen in ihre Sphäre aufnahmen. Hätten die Ägypter mehr Sternbilder gehabt, so würden sie die übrigen nicht verschmähet haben, es wäre denn, dass sie bei anderen ihr Verschönerungstalent angewandt und sie verändert hätten. Dies ist namentlich bei dem grossen und kleinen Hunde, wie beim Walfische wahrscheinlich. Alle übrigen Sternbilder scheinen die Ägypter erst später an den Himmel gesetzt zu haben, und sie sind von den Griechen, nachdem sie davon Kenntniss erhalten, mehr oder weniger verändert, angenommen worden.

Von den 48 Sternbildern, welche den Alten bekannt waren, haben wir folgende als aus der Naturbeschaffenheit Ägyptens hervorgegangen nachgewiesen.

Ausser den 12 Zodiakalsternbildern: 13. Der Delphin. 14. Die Leier. 15. Der Pfeil. 16. Der südliche Fisch. 17. Der Schwan. 18. Der Walfisch. 19. Der Eridanus. 20. Der Triangel. 21. Der Orion. 22. Der grosse Hund. 23. Der kleine Hund. 24. Die Wasserschlange. 25. Der Rabe. 26. Das Schiff. 27. Der Fuhrmann. 28. Der Centaur. 29. Der Wolf. 30. Der Altar. 31. Der Bootes. 32. Die südliche Krone. 33. Die nördliche Krone. 34. Der Schlangenträger. 35. Die Schlange. 36. Der grosse Bär. 37. Der Adler. Zu diesem kommen noch hinzu: Die Dreschochsen und das Haupthaar der Berenice.

Nicht abgeleitet aus der Jahreszeit, aber als ägyptischen

Digitized by Google

Ursprungs sind nachgewiesen: 38. Der Pegasus. 39. Der Hase. 40. Der kleine Bär. Wozu noch das Medusenhaupt kommt.

Nicht ägyptischen Ursprungs sind: 41. Der nördliche Drache. 42. Cepheus. 43. Cassiepea. 44. Perseus. 45. Andromeda. 46. Herkules. 47. Das kleine Pferd. 48. Der Becher.

Unter den letzteren sind besonders No. 42 bis 45 aus einem zusammenhängenden Fabelkreise herübergenommen worden und wahrscheinlich asiatischen Ursprungs.

Hatte nun in der Weise, wie wir es gezeigt haben, die einfachste Beobachtung der Erscheinungen des Jahresverlaufes in den Sternen ihr Bild und ihren Ausdruck gefunden, so hatten die Sterne dadurch eine Function überkommen, welche sie in unsern Tagen längst verloren haben, deren tiefe Bedeutung für die Ordnung des ganzen äusseren Lebens ihnen aber eine Wichtigkeit verlieh, welche in ihrer ganzen Grösse kaum noch empfunden werden kann. Die Sterne verkündigten den Wechsel der Jahreszeiten und der Monate, die Überschwemmung, das Wachsthum und die Ernte, die Sterne brachten die Freuden- wie die Trauerfeste, sie bestimmten deren Anfang und Ende, sie regelten das Jahr wie die Tage, welche mit ihrem Erscheinen begannen und schlossen; das höchste Symbol der heiligen Ordnung, durch welche die Welt regiert wurde, war der Himmel selber, ein unermesslicher Kalender, dessen Buchstaben Sterne, dessen Hieroglyphen Sternfiguren waren, die zugleich die Phantasie auf die anregendste Weise beschäftigten.

Das tief im Busen des Menschen wohnende Gefühl seiner Abhängigkeit von einem höheren Wesen, als er selber ist, verbunden mit dem Bewusstsein seiner geistigen Freiheit, trieb ihn zur Ahnung eines Gottes, der sich in der Natur offenbart hatte. Es ist wunderbar, dass in den meisten Religionen dieser zuerst geahnete Gott des Alls ohne Bild verehrt wurde, ein Beweis, dass diese Idee der kindlichen Vernunft des Menschen näher liegt, als man gewöhnlich meint. Allein die Menschen blieben nicht kindlich und entfernten sich in den späteren Generationen mehr und mehr von jener einfachen Idee. Sie wurde nirgend ganz aufgegeben, aber in den verschiedenen Ländern und selbst in den einzelnen Landschaften suchte man sich jenen immer weiter entfernenden Gedanken durch eine Fortentwickelung näher zu bringen. Man liess ihn fortzeugen, und es entstanden neue Generationen von Göttern, Manifestationen des Urwesens, nach besonderen Richtungen und Beziehungen gedacht, und nun schon ausgestattet mit menschlichen Vollkommenheiten und menschlichen Fehlern, wenn auch beides in gesteigerter Intensität und ausgestattet mit einer Fülle von Wundererscheinungen. So spiegelte der Mensch

Digitized by Google

sich allerdings in seinen Göttern. Er verstand ihr Wesen, wenn er sie auch mit Bewunderung anschauete. In ihrer Brust regte sich die Liebe, tobte der Hass, wie in der seinigen, sie waren bald grossmüthig, wohlthätig, nachsichtig, erbarmungsvoll, bald wieder streitsüchtig, zornig, böswillig, wollüstig und schadenfroh, wie er, — unter allen Umständen aber mächtiger und unbeschränkter. Er verstand sie, sie konnten ihn verstehen, und bei den Eigenschaften, die er in ihnen zu sehen glaubte, musste es möglich sein, die Gunst der guten Götter durch Opfer zu erkaufen, den Zorn der bösen durch Opfer abzuwenden. So entstand ein Mythos, so ein Cultus und mit beiden eine Priesterschaft und eine Hierarchie.

Mythos wie Cultus sind ursprünglich gewiss ziemlich einfach gewesen; aber allgemach mussten die Geschichten der Götter wie ihre Feste, Tempel und Tempelgebräuche mannichfaltiger und reicher werden, je nachdem die Phantasie neue Anknüpfungspunkte fand und unverstandene Ereignisse, die als Wunder angestaunt wurden, sich der Reihe schon bekannter Göttergeschichten anschmiegten. Die Entstehungsgeschichte aller dieser Mythen nachzuweisen, wird wohl immer ein vergebliches Bestreben bleiben, denn ohne Zweifel sind sie aus sehr verschiedenen und viele wohl aus längst versiegten Quellen geflossen. Dazu kam, dass ein Mythos, der sich in der einen Landschaft gebildet und Geltung verschafft hatte, von der benachbarten mehr oder weniger verändert aufgenommen wurde, und dass so zuletzt eine vollständige, aber immer mannichfach getrübte gegenseitige Übertragung und Austauschung der Mythen Statt fand. Ja zuletzt glaubte man selbst unter den Göttern der verschiedenen Länder, trotz der Namensunterschiede, Gleichheiten aufzufinden, obgleich oft nur eine entfernte Ähnlichkeit da war. Man liess sich aber dadurch nicht abhalten, Mythen, die von dem Gotte des einen Landes erzählt wurden, verändert auf denjenigen zu übertragen, den man ihm gleich setzte, ja oft wurde der fremde Gott mit allen seinen Attributen, wenn auch unter verändertem Namen, nach dem fremden Lande verpflanzt. Alle diese Umstände erschweren die Mythengeschichte ganz ungemein.

Eine Hauptveranlassung zur Bildung vieler Mythen boten der Phantasie aber unstreitig die Sternbilder dar. Es ist gewiss eine grosse Einseitigkeit, wenn man alle Mythen, wie Dupuis und seine Anhänger, von der Gestirnbetrachtung ableiten will; aber es ist eine eben so grosse Einseitigkeit, wenn man verlangt, diese solle ganz unberücksichtigt bleiben. Der Menschengeist ist so reich, dass er an jeden Gegenstand der Natur anknüpfen kann, um zur mehr oder weniger reinen Anschauung

Digitized by Google

des Göttlichen aufzusteigen; mit welcher Willkür will man denn nun behaupten, dass die Gestirne davon ausgeschlossen werden müssten? Es ist gewiss nicht die rechte Kritik, die in ihrem Unmuthe über den Missbrauch, der mit einer Sache getrieben wurde, so weit über das Ziel hinausschiesst, dass sie sie förmlich negirt wissen will. Jene einfache Entstehung der Sternbilder aus schlichter Naturbetrachtung war der lebhaft aufgeregten Phantasie der späteren Generationen längst verloren gegangen, oder wo sich das Andenken daran erhalten hatte, nicht genügend. Man suchte mehr darin, denn der erwachenden Vernunft wird Alles zum Problem; sie sucht den Schlüssel des Räthsels, aber nie den einfachsten, sondern einen gekünstelten. Die Sterne sprachen in geheimnissvoller Schrift zu den Menschen, sie verkündigten die Gegenwart und die Zukunft, sie regelten das Leben des ganzen Volks, und so tief auch ihre Bedeutung in allen diesen Beziehungen war, der grübelnde Sinn der alten Völker, besonders der ernsten Ägypter und Chaldäer, suchte noch eine tiefere. Waren so die Naturereignisse des Jahres an die Sterne gebunden und damit die Geschicke der Gesammtheit des Volkes, so mussten auch wohl, meinte man, die Geschicke der Einzelnen daran gebunden sein. Zwar, die Sonne durchlief ein Jahr wie das andere ihre Zeichen, aber schon der Mond wich ab und noch mehr die Planeten, durch welche die Zahl der möglichen Combinationen sich bis ins Unabsehbare vermehrte. Ehe sie dieselbe Stellung einmal wiederholten, wickelte sich eine sehr grosse Reihe von Jahren und Tagen ab, und innerhalb derselben war es täglich und stündlich anders. Diese Umstände bestimmten in dem Allgemeinen das Besondere, somit in dem Völkerleben das Geschick des Individuums. Aus dieser weiter verfolgten Gedankenreihe entwickelte sich in Ägypten und Chaldäa, in jedem Lande aber selbstständig, die Astrologie mit allen ihren Auswüchsen, nicht, wie Kepler sagte, die unsinnige Tochter einer vernünftigen Mutter, sondern, umgekehrt, die wahnsinnige Mutter einer vernünftigen Tochter. Die Astrologie setzte freilich die Gestirnkenntniss voraus, aber sie schloss sich auch unmittelbar an sie an und erst aus ihr ist die Astronomie hervorgegangen. Dass die Ägypter Astrologie trieben, geht aus den bestimmten Zeugnissen des Herodot und Cicero hervor und wird durch das von Champollion im Jahre 1829 aufgefundene Decanenrelief im Grabmale des Pharao Rhamses IV. bestätigt, welches dem 15. Jahrhundert vor Christus angehört, das durchaus astrologischen Inhalts ist und wovon wir schon oben gesprochen haben. Als Begründer der ägyptischen Astrologie werden uns Petosiris und Nechepso genannt, und sie sollen die Dekanenreihe bestimmt haben.

Digitized by Google

Wann sie gelebt haben, ist ungewiss, gewöhnlich wird das 7. Jahrhundert vor Christus angegeben. Jenes Champollionsche Dekanenrelief ist aber sehr viel älter, und man wird dadurch genöthigt, die Begründer der Astrologie als früher existirend anzunehmen. Die Griechen lernten die Astrologie durch den Perser Asthanes kennen, der den Xerxes nach Griechenland begleitete, später durch den Chaldäer Berosus. Seit Hesiodus glaubten sie an den meteorologischen Einfluss der Gestirne und an andere Prognostica, aber erst später an ihren Einfluss auf das Geschick. Eudoxus warnte noch vor der Astrologie. Aber hundert Jahre vor Christus drang sie von Syrien und Ägypten unaufhaltsam in den Occident ein, wo sie sich 1700 Jahre in Ansehen erhielt.

Die Sterne erhielten in dem astrologischen Glauben der Völker eine ganz andere Function, als die frühere. Sie zeigten nicht mehr die Ordnung der Jahreszeiten, sondern sie regierten das Jahr, wie die Welt. Da dies aber auch die Function der Götter war, so musste der Begriff eines Sternbildes, besonders der eines Thierkreisbildes, sich nothwendig an den Begriff eines Gottes anschliessen und gar bald glaubte man zu erkennen, dass die Sternbilder nichts Anderes seien, als Bilder der Götter, besonders aber der Incarnation oder der Metamorphosen, in denen sie auf Erden erschienen waren, wobei sie denn auch manche von den Gegenständen, zu welchen sie in eine nähere Beziehung getreten, unter die Sterne oder an den Himmel versetzt und ihnen so die Unsterblichkeit oder Unvergänglichkeit gesichert hatten.

Jetzt war es nun für jene grübelnde, phantastische Weisheit der Priester ein eigenes Geschäft geworden, die Geschichten der Götter in den Sternen zu lesen. Der Auf- und Untergang der Sternbilder, ihr Erscheinen vor und nach der Sonne, ihr gleichzeitiges Aufgehen und Versinken oder ihre Aufeinanderfolge, bildeten den Faden, den die Phantasie mit ihren Blumen zu einem reichen Blumengehänge verarbeitete. In vielen Mythen ist jener Faden noch nicht verschwunden, sondern mehr oder minder erkennbar; in anderen ist es kaum mehr möglich, ihn nachzuweisen. Wir wollen in einigen Proben zeigen, in wiefern die Constellationen mehrfach die Grundlage für ganze Mythenkreise wurden und wählen dafür zunächst den Zug des Dionysos oder Bakchos, indem wir dabei im Wesentlichen den Erklärungen Dupuis' folgen.

Der Zug des Dionysos oder Bakchos.

Wir besitzen ein Gedicht des Nonnus, welchem er den Titel gegeben hat: Dionysiaka, oder Abentheuer und Reisen des Bakchos. Es hat 48 Gesänge und mehr als 21000 Verse; der Ver-

Digitized by Google

fasser war ein Ägypter und lebte nach Suidas im fünften Jahrhundert. Obgleich sein Gedicht nur eine Nachahmung der älteren Gedichte auf den Osiris ist und er dabei keine anderen Materialien benutzte, wie Griechen und Lateiner, so ist es doch sehr schätzbar. Zum besseren Verständniss nur im Allgemeinen das Folgende. Bakchos war in den orphischen Mysterien der Beweger der Materie und ihr Regierer, die Intelligenz derselben wie der Schöpfer ihrer Organisation, der seine harmonische Kraft den neun Himmeln mittheilte. Im Wesentlichen war er der stierköpfige Gott, der Osiris der Ägypter. Weil er aber auch den neun Musen bei der Bewegung der neun Sphären des Himmels vorsteht, so wird er als solcher Apollo, wie Herkules Musagetes. Oben haben wir gezeigt, dass der himmlische Stier das erste der Frühlingszeichen war, dessen Athem die Welt belebte, die bewegende Seele des Weltalls, der Geist der organisirten Materie, und desshalb wurden von ihm die Zeichen für diesen Gott geborgt. Er wurde mit Stierhörnern dargestellt, auch wohl mit einem Stierkopfe, so auch mit Stierfüssen. So erhielt er den Namen des heiligen Stiers. Er war unter Blitz und Donner geboren, und Jupiter's Blitz war zu der Zeit, mit welcher das Gedicht beginnt, erloschen, bis er ihn wieder nahm. Doch wir gehen zum Gedichte des Nonnus selbst über und werden unsere Erklärungen in Klammern beifügen.

Der Dichter ruft die Musen an, den Blitzstrahl zu besingen, der in der Hand des Herrn der Götter erlosch, und dessen Explosion die Niederkunft der Semele mit dem Bakchos herbeiführte. Er bittet sie, ihm den Proteus erscheinen zu lassen, jenen vielgestaltigen Gott, dessen Verwandlungen nicht weniger erstaunenswürdig sind, als die des Bakchos.

Nonnus erzählt zuerst die Entführung der Europa durch Jupiter, was er bekanntlich in Gestalt eines Stiers that. Dann beschreibt er die Wege des Kadmos ihres Bruders, der überall ihren Spuren folgt, seine entführte Schwester zu suchen.

(Die Sonne ist in den Stier getreten und führt ihn in der täglichen Bewegung vom Aufgang bis zum Niedergange. Aber wenn die Sonne in Westen untergeht, steigt der Schlangenträger (Kadmos, den Hermes in eine Schlange verwandelte) im Osten empor und wandelt Nachts dieselbe Bahn am Himmel, welche die Sonne mit dem Stiere am Tage zurücklegte.)

Jupiter hatte seinen Blitz in einer Höhle gelassen, Typhon aber sich desselben bemächtigt. Doch ist sein Arm nicht stark genug, ihn aufzuheben, das Feuer des Blitzes erlischt in seinen Händen, die Donner sind stumm. Nichtsdestoweniger hatte das Ungeheuer, unterstützt von seinen Brüdern, den Schlangen, die

Digitized by Google

Verwüstungen in die ganze Welt getragen, das Licht des Tages verdunkelt, die Sterne bekriegt.

(Während des Winters hatte die Sonne ihr Licht, wie ihr Feuer verloren. Beide befanden sich in den Händen des Winters und der Finsterniss, welche sie ruhen liessen, aber doch die Welt verheerten, das Licht der Tage verdunkelten und verkürzten. Sobald der Stier untergeht, steht die ganze Wasserschlange am Himmel, und während des Winters sieht man sie die ganze Nacht. — Jener Kampf erinnert an den der persischen Mythologie, wo Ahriman mit den Dews kämpft und die Sterne angreift.)

Typhon lässt sein Schlangenheer vorrücken und stellt sich selbst auf den Drachen der Hesperiden. Die Horen bewaffnen gegen ihn unerschrockene Rotten. Er greift dann das Meer an, und die Wasserbewohner verbergen sich vor seinen Schlangen. Die ganze Natur stürzt erschreckt durch einander.

(Überhaupt sind in den Wintermonaten die Wasserschlange, die Schlange des Ophiuchus und der Drache, der an der Stelle der typhonischen Gestalt in den ägyptischen Thierkreisen steht, am nächtlichen Himmel zu finden. Steht die Sonne im Scorpion, der Wohnung Typhons, so flüchtet bei ihrem Aufgange das Meerungeheuer (der Walfisch) ihr gegenüber unter den Horizont. Dies dauert so lange, bis die Sonne in den Stier tritt.)

Jupiter, an den Küsten von Kreta gelandet, genoss seines Liebesraubes, und Europa wurde Mutter. Während sie in den Händen Asterions blieb, glänzte Jupiter im himmlischen Zeichen, welches die Frühlingssonne trägt, über seinem Kopfe der Fuhrmann, unter seinen Füssen Orion.

(Es ist dies die Stellung der Sonne im Stier.)

Jupiter, begleitet von Amor und Pan, begegnet dem Kadmos, dem Pan seinen Schlauch und seine Flöte, wie die Kleidung eines Hirten giebt, um Typhon zu täuschen und ihm den Blitz zu rauben. Singe, sagt der Herr der Götter zu Kadmos, so wird Friede und Heiterkeit dem Himmel wiedergegeben sein. Sei für einen Tag Hirte, damit diese Hirtenflöte dem Hirten der Welt die Freiheit wiedergebe. Deine Dienste sollen nicht unbelohnt bleiben. Du wirst der erhaltende Genius der Harmonie der Welt sein, und die schöne Harmonia erhältst du zur Gemahlin. So sprach Jupiter, und ähnlich dem hornbewaffneten Thiere, schwang er sich auf den Gipfel des Taurus.

(Der Fuhrmann (Pan), mit seiner Ziege und den Böcken, bezeichnet durch seinen Untergang Abends, durch seinen Aufgang Morgens, den Eintritt der Sonne in den Stier, er begleitet sie. Mit dieser Zeit beginnt der Frühling, die Harmonie der Welt, welcher Friede und Heiterkeit dem Himmel zurückgiebt.

Digitized by Google

Er verschafft dem Schlangenträger die Mittel, wodurch er aufhört, der Genius des Winters zu sein. So wird er, wie Pan, der Urheber der himmlischen Harmonie. Die Syrinx, die Pansflöte, war das Sinnbild des Geistes und der Harmonie. Der Taurus ist das Stiergebirge.)

Kadmos lehnte sich gegen eine Eiche und liess das Echo die harmonischen Töne seiner Flöte wiederholen, welche Typhon verführten. Der schlangenfüssige Riese machte sich auf, ihn zu hören, und liess den Blitzstrahl in der Höhle. Kadmos stellte sich vor seinem Anblick erschrocken und verbarg sich. Der Riese suchte ihn zu beruhigen, lud ihn ein, fortzufahren, versprach ihm eine Belohnung und versicherte ihm, so wie er Herr des Olymps sein würde, wolle er seine Böcke und Ziegen in das Gestirn des Fuhrmanns, seine Stiere in den himmlischen Stier, seine Flöte in die himmlische Leier setzen. Kadmos blies, und während der Riese mit Vergnügen zuhörte, ohne sich stören zu lassen, schlich sich Jupiter in die Höhle des Riesen und nahm seinen Blitzstrahl zurück.

(Der Schlangenträger (Kadmos) und der Scorpion (die Wohnung Typhons) treten beide über den Horizont zugleich hervor, wenn die Sonne mit dem Stier untergeht. Die Schlangen sind immer als musikliebend geschildert worden. Daher ist es auch Typhon. Im Stier erhält die Sonne ihre Kraft zurück.)

Bald aber erkannte Typhon den Betrug des Jupiter und Kadmos, und wüthend darüber, regte er die Natur durch die gewaltsamsten Stösse auf, die das Weltall erschüttern.

(Um diese Zeit wüthen gewöhnlich die Äquinoctialstürme.)

Er forderte Jupiter zum Kampfe. Der Herr des Donners, von der Victoria begleitet, erwartete ihn, lachte seiner Drohungen und bereitete sich, seine Anfälle abzuwehren. Typhon häufte Berge auf Berge und warf Felsen und Bäume gegen Jupiter, der mit seinem Blitzstrahle Alles zu Staub zermalmte. Der König der Götter, begleitet vom Schrecken, erhob sich in die Lüfte, bewaffnet mit dem Felle der Ziege Amalthea und vom geflügelten Wagen der Zeit getragen. Der Sieg schwankte, endlich aber fällt der von allen Seiten angegriffene Typhon, verbrannt vom Blitze. Jupiter verhöhnte ihn in seiner Niederlage und begrub ihn unter den Felsen Siciliens. Das Gefecht endigte mit dem Winter, der Friede wurde der Natur zurückgegeben, die Ordnung in die Welt wieder eingeführt. Jupiter dankte dem Kadmos für die ihm geleisteten Dienste und versprach, ihn zum Eidam der Venus und des Mars und zum Gemahl der schönen Harmonia zu machen.

(Der Schlangenträger steht jetzt der Sonne und damit auch

Digitized by Google

der Venus, die sich nie weit von ihr entfernt, gegenüber. Zu anderen Zeiten war dies nicht der Fall.)

Er gab ihm dann noch einige Anweisungen, unter anderen die, am Abend das Gestirn, den himmlischen Ophiuchus, zu verehren, wenn er der Verwandlung entgehen wolle, welche das Geschick ihm aufgespart habe. Jupiter kehrte auf seinem Wege zum Himmel zurück, Victoria leitete seine Rosse, und Themis, um die Erde zu erschrecken, welche den Typhon geboren, hing die vom Blitz zerstörten Waffen des Riesen am Gewölbe des Himmels auf.

(Die Waffen des Typhon müssen sich später in ein anderes Bild verwandelt haben. Es ist kein Sternbild unter dem Namen: Typhon's Waffen, bekannt.)

Der Stier und Orion erhoben sich jetzt in den reinen Himmel, der Massagete rollte nicht mehr seine wandernde Hütte auf dem Eise der Donau, die Schwalben und der Zephyr führten den Frühling zurück, die Blumen öffneten sich dem nährenden Thau. Kadmos, die Höhen des Taurus verlassend, schiffte sich bei den ersten Strahlen der Morgenröthe ein und zog nach Thrakien, die schöne Harmonia zu suchen, die nach dem Schlosse einer Plejade, Namens Elektra, gebracht und deren Sorgfalt anvertraut war. Die Göttin der Überredung führte ihn unter dem Schutze der Venus ein.

(Der Schlangenträger senkte sich des Morgens in das Meer. Die Plejaden im Stier, deren eine Elektra ist, gingen unter, und zwar mit der Sonne, wenn der Schlangenträger Kadmos aufging. Die Sonnenstrahlen, in welchen die Plejaden sich aufhielten, waren ihr Schloss. Kadmos war die ganze Nacht am Himmel und ging Morgens unter, wenn die Sonne aufstieg.)

Es folgt nun die poetische Beschreibung des Schlosses der Elektra, auf welchem zugleich Kadmos und der junge, schön gebildete Emathion (Tag) ankommen. Die Fürstin bewirthet den Kadmos mit einem prächtigen Mahle und erkundigt sich nach dem Zwecke seiner Reise und seinen Abenteuern. Der Held erzählt beides.

(Bei den Plejaden angekommen, fand er den jungen Tag. Er ist von der Elektra geboren, denn mit ihrem Aufgange begann er. Sie soll bald über die Welt regieren.)

Elektra sucht ihn durch ihr Beispiel zu trösten und sagt ihm, sie sei in ihrem Unglücke aufgerichtet worden durch die Hoffnung, mit ihren Schwestern vereinigt zu werden, welche den Chor der Plejaden bilden, und dass sie als die siebente Atlantide am Himmel glänzen werde. Auch er könne sich in gleicher Weise getrösten, das Geschick werde ihm eines Tages

Digitized by Google

günstig sein. Während dessen kam der geflügelte Merkur zum Schlosse der Elektra und befahl ihr von Seiten Jupiters, den Kadmos mit der jungen Harmonia, der Tochter der Venus und des Mars, zu vermählen, welche sie in ihrem Schlosse erzog.

(Merkur ist Sohn der Plejade und bedeutet hier, wie so oft, den Perseus, der gleich vor dem Stier und den Plejaden aufging.)

Ich grüsse dich, sprach er, die glücklichste der Frauen, dich, die Jupiter mit seiner Liebe beehrt hat. Dein Blut wird der Welt Gesetze geben, dich selbst wird man an den Himmel setzen neben meiner Mutter Maja, und du wirst den Wagen des Himmels begleiten. Ich bin der Bote der Götter und habe dir von Jupiters wegen zu befehlen, die junge Harmonia mit diesem Fremden zu verheirathen, der so eben dem Himmel den Frieden und die Heiterkeit wiedergegeben hat. Dies ist die Meinung Jupiters, des Mars und der Venus. Harmonia aber wurde von der Venus, als Peisione oder Überredung, bestimmt, in die Heirath zu willigen und sich mit Kadmos einzuschiffen. Frühlingslüfte schwellten die Segel, und Kadmos kommt nach Delphi. Das Orakel befiehlt ihm eine Stadt zu bauen, dort, wo eine Kuh sich ruhen werde. Kadmos gelangt an den Ort, wo Orion durch einen Scorpion getödtet wurde, und sieht die Spuren einer Kuh, die sich auf der Erde geruht hatte. Er opfert und legt den Grund zu einer Stadt, die er Theben nennt, und welche im Kleinen die ganze himmlische Harmonie darstellt. Er liess sieben Thore anbringen und gab jedem den Namen eines Planeten, in der Ordnung, wie sie am Himmel auf einander folgen.

(Nachdem Kadmos des Morgens in den Strahlen der Sonne verschwunden war, erschien er am ersten Frühlingstage Abends am östlichen Himmel wieder. Der Aufgang des Kadmos bewirkt den Untergang Orions, aber auch der Aufgang des Scorpions lässt Orion untergehen. Mit dem Orion geht der Stier unter den Horizont. Daher sieht Kadmos eine Kuh, wo Orion unterging, und opfert, um die himmlische Harmonie im thebanischen Abbilde zu gründen. Der Frühlingspunkt im Stier war der Ort, von welchem die Harmonie der Sphären ausging, und der Grund, auf welchem sie errichtet wurde. Theben heisst wörtlich: Schiff, und die hellesten Sterne sind mit dem Stier und Orion zugleich am Himmel. Die Alten dachten sich das Weltall als ein Schiff mit sieben Piloten (den Planeten), und dies bezeichnete wieder die allgemeine Harmonie. Bei den Phönikern gründete Kronos die Stadt Byblos, als er in Phönikien landete. — Der Zeitpunkt der obigen Begebenheit ist durch die Erzählung unabweislich gegeben. Noch immer steht die Sonne im Stier.)

Digitized by Google

Hier feierte er seine Hochzeit mit der schönen Harmonia. Die Nacht verging, schon stieg der Drache, der Nachbar des Bären, über den Horizont und schien dem Kadmos seine Verwandlung voraus zu verkündigen. Aber die Fackeln der Hymenäen verbreiteten Tageshelle. Alle Götter waren bei dem Feste zugegen und brachten den Neuvermählten Geschenke. Harmonia wurde Mutter mehrer Kinder, deren Abenteuer Episoden in der Schilderung unseres Dichters bilden. Am meisten zieht unsere Aufmerksamkeit darunter auf sich Semele, die Mutter des Bakchos, mit den Stierhörnern.

Unterdessen hatte das Menschengeschlecht sich nagenden Sorgen überlassen. Der erheiternde Wein war den Menschen noch nicht verliehen. Die Welt wurde durch eine grosse Fluth verwüstet, und erst nach der Überschwemmung wurde der Gott des Weins geboren. Oeon, die tausendgestaltige Zeit, legte dem Jupiter das Elend der Menschen dar. Dieser Gott versprach der Erde die Geburt seines Sohnes, der ihnen eine Flüssigkeit bringen sollte, süss wie der Nectar der Götter. Das Weltall, sagte Jupiter, wird seine Gaben besingen, Besieger der Riesen und der Indier, wird er unter den Sternen glänzen und den Blitzstrahl mit mir schleudern.

(Grosse Regengüsse erfolgten, als die Herrschaft der Wärme oder des Feuers im Frühlinge begann. Die Zeit brachte den Ungestüm der Witterung zur Erscheinung. Aber die Weinblüthe versprach die künftige Weinlese und mit ihr den Besieger der Riesen und Indier.)

Bald erblickte Jupiter die Tochter der Harmonia, die junge Semele, im Bade. Er verliebte sich in sie, und sie wurde die Mutter des jungen Bakchos. Juno, heftig darüber erzürnt aus Eifersucht, überredete arglistig die Semele, vom Jupiter zu verlangen, dass er sich ihr als Gott in seiner ganzen Herrlichkeit zeige. Es geschah, und Semele kam im Feuer der Blitze um.

(Der Winter erstirbt im Feuer der Sonne, wenn sie sich in ihrer ganzen Herrlichkeit zeigt.)

Der stiergehörnte junge Bakchos wurde der Sorgfalt der Nymphen der Gewässer anvertraut, die seine Ammen waren. Bakchos wurde nachher nach Lydien gebracht und erwuchs unter dem Schutze der Kybele. Dort empfing er den Befehl Jupiters, nach Indien zu gehen und es zu bekriegen, zugleich aber den Asiaten die Erfindung des Weins zu bringen.

(Die Hyaden (Wassernymphen) stehen am Kopfe des Stieres. Eine von ihnen hiess Thione, welchen Namen unser Dichter der Semele giebt, und die, nach ihm, an den Himmel gesetzt ist. Sie erlischt völlig im Sonnenfeuer, und Aldebaran, die helleste

Digitized by Google

der Hyaden, ist wahrscheinlich der durch den Bakchos bezeichnete Sterngenius, mit welchem sich die Seele des Stieres vereinigte.)

Bakchos, vom Pan begleitet, setzte sich an die Spitze eines zahlreichen Heeres von Bakchanten, Satyrn und Centauren, gegen Astreos, Feldherrn der Indier, der sich am Ufer des Astakos gelagert hatte.

(Bakchos als Stier ist begleitet vom Fuhrmann (Pan mit Ziege und Böcken), bei seinem Untergange geht der Centaur auf. Indien ist der Löwe; um dahin zu gelangen, muss er über den Krebs (griech. Astakos) gehen. Astreos deutet auf Sterne.)

Die Indier wurden geschlagen, und Bakchos verwandelte das Wasser des Flusses in Wein. Er ging über den Astakos. Im benachbarten Walde, auf einem sehr hohen Berge, erblickte er eine Nymphe, Tochter des Astakos, zu deren Füssen ein gezähmter Löwe lag. Sie hiess Nike oder Victoria. Bakchos entdeckte sie durch Hülfe eines Hundes, den ihm Pan gegeben, und den er an den Himmel neben Sirius zu setzen versprach. Mit ihr erzeugte er einen Sohn, den er Teleute oder Grenze nannte. An diesem Orte erbauete er eine Stadt, die er nach der Nike Nicäa nannte.

(Bakchos siegt und geht durch den Krebs nach Indien oder dem Löwen. Eine der Töchter des Krebses, oder eine Frucht des Durchganges durch den Krebs, ist Nike oder der Sieg. Sie wohnt auf einem hohen Berge, denn die Sonne stand hoch nördlich und hat den Löwen unter sich. Unfern vom Löwen steht der kleine Hund, in dessen Nachbarschaft man ihn findet. Hier ist aber auch die Grenze der Entfernung des Bakchos vom Äquator. Das hier genannte Nicäa ist das berühmte indische Nisha, von welchem der Gott den Namen Dewanischi, der nachtgeborne Gott, und grăcisirt Dionysios, erhalten haben soll, welche Ableitung noch Zweifeln unterliegt.)

Bakchos kam auf seinem Zuge zu einem barbarischen Könige, Namens Lykurgos, dem Sohne des Dryas, Königs der Edonen und Nachkommen des Mars. Der Tyrann verfolgte in den heiligen Haynen von Nysa, bewaffnet mit dem Treibstecken des Ochsentreibers, den Bakchos und seine Ernährerinnen und ängstigte sie dermassen, dass sie ihre Thyrsosstäbe wegwarfen; selbst Bakchos floh erschrocken in die Wellen und rettete sich in den Schoss der Thetis, wo Nereis ihn tröstete. Erstere beschenkte er dafür mit einer goldenen Urne. Lykurgos aber wurde vom Jupiter bestraft, der freilich vorher eingewilligt hatte, ihn den Unsterblichen beizugesellen und ihn in den Olymp zu versetzen, ihn aber jetzt mit Blindheit strafte, worauf er nicht mehr lange lebte. Bald wurde Bakchos davon durch den Proteus benach-

Digitized by Google

richtigt, der ihm auch die Verwandlung der Hyade Ambrosia berichtete, welche Lykurg zurückbehalten und zur Gefangenen gemacht hatte, und die jetzt sich am Himmel mit den Hyaden erhob. Bald erschien Bakchos an der Spitze seines niedergeschlagenen Heeres und gab ihm sein Vertrauen wieder.

(Wenn die Sonne in den Scorpion tritt, geht mit ihr der Wolf (griech. Lykos) auf, und zugleich senkt sich der Stier in den Ocean und wird von jenem gleichsam vor sich her getrieben. Abends und Nachts aber erschien der Stier (Bakchos) mit den Hyaden wieder. Der Wolf war ein dem Mars angehöriges Thier, Dryas ist die Eiche. Wenn der Stier untergeht, glänzt Bootes oder der Ochsentreiber am Morgenhimmel; auch er treibt den Stier vor sich her ins Meer. Der Wolf, welcher mit der Sonne aufgeht, kann jetzt nicht gesehen werden. Erst nach einiger Zeit geht er vor der Sonne auf, die ihn aber gleich überglänzt und ihm das Licht nimmt. — Ambrosia ist der Name eines Sternes in den Hyaden [1].)

Nach diesen Eroberungen nahm Bakchos seinen Weg nach Griechenland, um daselbst Feste zu feiern. Penthea (die Trauer) widersetzte sich dem und wollte den Bakchos verderben. Aber sie selbst kam durch die Hände ihrer eigenen Mutter um, welche sie, unter der Gestalt eines Löwen, verkannte.

(Die Trauer der Natur im Wintersolstiz wurde durch Feste verscheucht, wenn die Sonne sich wieder erhob. So auch in Ägypten [2]). — Der Löwe erhebt sich im Wintersolstiz des Abends im Osten und geht des Morgens im Westen unter.)

Bei dieser Gelegenheit erzählte Tiresias ein Abentheuer des Bakchos. Er hatte die Gestalt eines Kindes angenommen, Seeräuber ergriffen ihn und führten ihn auf ihr Schiff.

(Wir wissen aus Macrobius [3]), dass die Ägypter den Bakchos unter sehr verschiedenen Formen des Alters darstellten, je nachdem das Jahr selber älter wurde. Im Wintersolstiz war er ein Kind, im Frühling ein Jüngling u. s. f., und wir haben schon oben gesehen, dass auf älteren Thierkreisen die Jungfrau dargestellt wurde als ein Kind — den Bakchos oder Horus, — säugend.)

Sie fesselten ihn, weil sie ihn für den Sohn eines Königs hielten und sich ein reiches Lösegeld versprachen. Aber der Gott zeigte sich sofort unter der Gestalt eines furchtbaren, schreckenerregenden Löwen, die Masten und Taue des Schiffes verwandelten sich in gräuliche Schlangen und die Schiffsleute, von alle

1) Hygin. Lib. II.
2) Achilles Tatius, cap. 23.
3) Saturn. Lib. I. 18.

Digitized by Google

dem entsetzt, stürzten sich vor Schrecken ins Meer und wurden in Delphine verwandelt.

(Das Wintersolstiz war durch den Aufgang des Löwen, der Wasserschlange und des Schiffs bei Sonnenuntergang angezeigt, deren erste Sterne den Horizont berührten, d. h. wenn diese Gestirne aufgingen, war Bakchos jung. Die Wasserschlange erscheint über dem Maste des Schiffs. In Westnordwest taucht sich dann der Delphin in die Fluthen. Schon Hygin sagt [1]), der himmlische Delphin sei einer von diesen gewesen.)

Nach der Niederlage der in einen Löwen verwandelten Penthea begab sich Bakchos nach Athen und wurde daselbst vom Ikarios und dessen Tochter Erigone empfangen. Er gab ihnen Wein und lehrte ihnen den Weinbau. Landleute, denen Ikarios dies göttliche Geschenk mittheilte, tödteten ihn in der Trunkenheit. Seine Tochter fand seinen Leichnam und erhing sich aus Schmerz. Ihr treuer Hund verliess sie nicht und starb auf ihrem Grabe. Bakchos, oder nach Anderen Jupiter, versetzte sie an den Himmel. Ikarios wurde Bootes, Erigone die himmlische Jungfrau und der Hund der grosse Hund des Himmels.

(Wenn Abends der Delphin untergegangen und der Löwe aufgegangen ist, folgen unmittelbar dem letzteren, aufgehend, Bootes und die Jungfrau [2]), aber bald nach dieser Zeit gehen sie Morgens unter und Bootes, oder Ikarios, erlischt im Lichte des Tages. Mit dem Löwen zugleich geht der grosse Hund auf und vor der Jungfrau Erigone einher. Es ist dies die Zeit der Weinlese.)

Bakchos ging nach Naxos, wo er Ariadne eingeschlafen fand. Er hörte ihre Klagen, verliebte sich, bot ihr seine Hand und versprach, sie an den Himmel zu versetzen. Nach den Hymenäen wollte Bakchos sie mit nach Argos nehmen, aber die Argiver, Perseus an ihrer Spitze, schlugen es ab, ihn aufzunehmen. Bewaffnet mit seinem Schwerte und dem Medusenhaupte, schlug Perseus den Bakchos und verstirnte Ariadne. Bakchos aber söhnte sich mit Perseus aus, und auf den Rath Merkurs schloss er mit ihm ein Bündniss.

(Die Krone der Ariadne steht im Wintersolstiz Abends und während der Nacht (Nyx, daher Naxos) im Gefolge des Bootes und der Jungfrau am Himmel; wenige Tage später geht sie Morgens, zur Zeit des Erwachens, unter. Nyx contrastirt mit Argos, Weiss. — Perseus erhebt sich mit der Sonne, sein Aufsteigen über den Horizont lässt die Krone verschwinden, von welcher

1) Hygin. Lib. II.
2) Complures Icarium Bootem, Erigonem Virginem nominaverunt, quos a Libero patre figuratos inter sidera dicunt. Hygin.

Digitized by Google

Hygin sagt, dass sie die der Ariadne gewesen sei. Perseus hat Schwert und Medusenhaupt. Die Krone ging westlich hinter Felsen unter. Perseus aber ging mit der Sonne auf.)

Nach diesem Abentheuer ging Bakchos nach Thrakien. Juno war ihm feindlich gesinnt und erregte wider ihn die Erde, welche alle ihre Riesen (die man sich mit Schlangenfüssen dachte) gegen ihn bewaffnete; aber der Gott besiegte sie alle und ging aus dem Kampfe glorreich hervor.

(Nach der Krone gingen auf die Wasserschlange und der Drache der Hesperiden, die den Riesen und dem Typhon die Schlangenattribute verliehen, so wie der Scorpion, der das Reich Typhon's vorstellte. Der Kampf sind die Äquinoctialstürme.)

Bakchos verliebte sich nun in die Aura, Tochter der Periboea, eine junge Nymphe so leichten Ganges, wie der Wind. Doch seufzte er unerhört und vertraute seine Klagen den Zephyren des Frühlings. Um sie zu täuschen, gebrauchte er die List, durch welche ihm die Nike oder Victoria ausgeliefert wurde. Sie trank, schlief ein und wurde später Mutter zweier Kinder. Bakchos bat die Nike, sie der Sorge der Telete anzuvertrauen, aus Furcht, die Mutter könnte in der Wuth beide Kinder tödten. Diese aber warf die Kinder den Ungeheuern des Waldes vor. Ein Panther erbarmte sich und säugte sie, Schlangen umgaben und vertheidigten sie. Die Mutter ergriff ein Kind und stürzte sich mit ihm in den Fluss, fürchtend das Licht der Morgenröthe; sie wurde in eine Quelle verwandelt. Diana nahm das andere Kind, gab es dem Bakchos, der es auf einen Wagen setzte und der Pallas anvertraute, welche es die Brust säugen liess, die den Erechtheus genährt hatte, und machte es zum Oberen der Eleusinischen Mysterien. Athen verehrte es wie den dritten Bakchos; sein Vater Bakchos versetzte die Ariadne an den Himmel und nahm neben ihr Platz mit Apoll und Merkur.

(Die beiden Kinder sind Capella und Rigel, die dann am westlichen Horizonte stehen, wenn die Sonne sich im Scorpion befindet. Am östlichen geht die Schlange des Ophiuchus auf mit dem Wolfe, der auch Panther heisst [1]). Rigel, am Anfange des Eridanus stehend, oder an dessen Quelle, verschwindet, um Morgens nicht mehr zu erscheinen. Capella aber geht anderen Tages dem Wagen der Sonne vorauf und überlebt seine Mutter und den Bruder. Er wird Oberhaupt der Orgien und findet sich mit Bakchos vereint, weil er ihm die Attribute des Pans verleiht, und den Bock, der ihn stets begleitet. Er trinkt dieselbe Milch, wie Erechtheus (der Fuhrmann), der Sohn Minervens. Endlich

1) Caesius, p. 286.

Digitized by Google

erhebt sich Bakchos selbst in den Himmel zur Seite von Apollo (einem der Zwillinge) und Merkur (Perseus), neben welchen der Stier steht. Bakchos ist also angelangt, von wo er ausgegangen.)

Die zwölf Arbeiten des Herakles oder Herkules.

Die Arbeiten des Herkules werden nicht von allen Schriftstellern in derselben Ordnung aufgezählt. Wir folgen hier der Aufzählung Diodor's von Sicilien, welche nahezu dieselbe ist, wie sie sich in der Apotheose des Herkules in der Farnesischen Gallerie darstellt. — Zuvor wollen wir bemerken, dass Herkules der Sohn Jupiters und der Alkmene war, und dass er nach den mythischen Erzählungen, die sehr weit verbreitet waren, schon als Kind, noch mehr aber als Jüngling, ungemeine Heldenthaten verrichtete, die ihn als den Sohn eines Gottes ankündigten, noch ehe die in dem Folgenden unter dem Namen der zwölf Arbeiten bekannten Thaten von ihm erzählt wurden. Er hiess anfangs Alkides und erhielt den Namen Herkules erst später. Die zwölf Arbeiten verrichtete Herkules auf Befehl des Delphischen Gottes, im Dienste des Eurystheus, dem er Folge zu leisten hatte, wofür ihm die Unsterblichkeit versprochen war.

Die erste Arbeit, welche alle Schriftsteller vom Herkules erzählen, war die Besiegung des Löwen von Nemea. Dieser Löwe war ein Sohn der Echidna und des Typhon, oder des Orthos und der Echidna, nach anderen Angaben war er aus dem Monde gefallen. Anaxagoras sagt, er sei in der Sphäre des Mondes geboren. Er hielt sich in einer Höhle bei Nemea, einer Stadt des Peloponnesos, auf und richtete in den Heerden des Eurystheus grosse Verwüstungen an. Kein Geschoss konnte ihn verwunden, Herkules erdrückte ihn darum in den Armen. Zum Zeichen des Sieges trug er sein ganzes Leben lang die Haut des Löwen und gebrauchte sie als Schild in seinen Gefechten; mit dem Kopfe des Löwen bedeckte er sein Haupt.

(Das erste Zeichen, in welches die Sonne eintritt, wenn sie das Jahr beginnt und vom vorigen scheidet, — nemeo heisst: ich vertheile, ich theile ab, — ist der Löwe, dessen Sterne sie ihres Glanzes völlig entkleidet; sie erbleichen und verschwinden. Unter dem Löwen liegt die Echidna, die Wasserschlange, und wenn sie sich im Westen mit der Sonne zum Untergange neigt, erhebt sich in Osten der Scorpion, die Wohnung Typhon's. Nicht von Weitem griff die Sonne den Löwen an, sie umfing ihn ganz mit ihrem Glanze und brachte ihn dadurch zum Erlöschen. Die beiden Monate, welche dem Krebs und der Jungfrau entsprechen, regierte nach der Meinung der Astrologen der Mond. Die Sonne

Digitized by Google

kam aber aus dem Krebs, ehe sie in den Löwen trat, und dieser war daher in der Sphäre des Mondes geboren.)

Zur Erinnerung an die That des Herkules wurde der Löwe an den Himmel gesetzt.

(Dies ist ein Ausdruck der allegorischen Sprache. Er war längst am Himmel der Ägypter und Chaldäer, ehe ihn die Griechen dorthin setzten.)

Die zweite Arbeit war die Besiegung der Lernäischen Schlange. Diese Tochter des Typhon und der Echidna war von gewaltiger Grösse, bewohnte die Sümpfe von Lerna im Peloponnes und verwüstete die umliegende Gegend. Herkules nahm zu diesem Abentheuer einen Gehülfen mit, den Jolaus, Sohn seines Bruders Iphikles. Er griff die Schlange an, doch der Kampf währte lange. Sie hatte zwar nur einen Leib, aber hundert Hälse, deren jeder einen goldenen Schlangenkopf trug. So wie Herkules einen Kopf abschlug, wuchs jedesmal an dessen Stelle ein neuer. Auch schickte Juno einen ungeheuern Krebs gegen den Herkules, der ihn beim Kampfe an den Füssen verwundete. Er tödtete daher erst diesen und befahl dann dem Jolaus, einen Wald anzuzünden und mit den glühenden Bränden die Stelle der abgehauenen Köpfe auszubrennen, damit keine neuen nachwüchsen. Den einen unsterblichen Kopf vergrub er in die Erde und wälzte ein Felsstück darüber; in das giftige Blut aber tauchte er seine Pfeile, die von nun an unheilbare, tödtliche Wunden machten. Von dem giftigen Hauche der Schlange brachen ihm überall Geschwüre aus, die nur durch ein eben so giftiges Kraut geheilt werden konnten, und durch sie war der Todeskeim in seinen Körper gelegt.

(Das zweite Zeichen, in welches die Sonne tritt, ist die Jungfrau. Wenn die Sonne die Mitte der Zwillinge erreicht hatte, ging mit ihr der Kopf der Wasserschlange, die im Alterthume mit vielen Köpfen gezeichnet wurde, unter; nach und nach kamen andere Theile ihres langen Körpers an die Reihe, aber erst, wenn die Sonne im Anfange des Zeichens der Jungfrau stand, nahm sie bei ihrem Untergange die letzten Sterne des Schwanzes mit, oder in bildlicher Sprache: die Schlange war überwunden. Erreichte die Sonne den Löwen, so gingen mit ihr zugleich die Sterne des Kopfs der Wasserschlange auf und erblichen täglich in ihrem Strahle zugleich mit denen des Krebses, welche der Sonne unmittelbar voraufgingen. Aber täglich wuchs der Kopf, weil er täglich aufging, die Sonne sich immer mehr östlich von ihm entfernte und er täglich vor Aufgang der Sonne länger am Himmel zu sehen war. Hundert Tage lang geht dieser Kopf auf und steigt in die Höhe, ehe

Digitized by Google

auch das letzte Schwanzende mit der Sonne zugleich aufgeht. Nun aber geht dies auch mit ihr unter und die Schlange ist endlich beseitiget. Dem Aufgange des Kopfs der Hydra geht jederzeit unmittelbar das Aufsteigen des Krebses über dem Horizonte vorher. Gold war das Symbol der Sterne, ein goldner Kopf daher ein aus Sternen gebildeter.)

Die dritte Arbeit des Herkules war der Streit mit den Centauren und die Besiegung des Erymanthischen Ebers. Auf dem Gebirge Erymanthus in Arkadien, — nach Anderen in Thessalien, — wohnte ein ungeheurer Eber, der Alles rings umher verwüstete. Besonders zerstörte er, als ein vegetationsfeindliches Thier, die Weinberge des Öneus, (Weinmanns).

(Das dritte Sternbild des Thierkreises ist die Wage, in welches die Sonne nun tritt. Mit ihr ging dann zugleich der grosse Bär unter, der aber schon nach wenigen Stunden wieder aufgeht und völlig eigentlich gar nicht untergeht. Syrer setzten statt des Bärs einen Eber, die Ägypter ein Nilpferd, den Hund des Typhon. Auch in der Phönikischen Adonisfabel ist man genöthigt, den Eber statt des Bärs zu substituiren, denn dieser Eber tödtet den Adonis und wurde an den Himmel gesetzt, eben so in der Indischen Fabel vom Barhautar, einer Incarnation des Wischnu, wo er als Eber erscheint. Es ist der Hund des Typhon, wie die Ägypter, nach Plutarch's Zeugniss, den grossen Bären nannten, der die Natur umkehrt und zerstört. Horapollo sagt, dass die Ägypter ein Schwein malten, um einen bösen Menschen zu bezeichnen. Der abendliche Aufgang des grossen Bären ging nur kurz der Zeit vorauf, wo die Sonne in das Sternbild des Scorpions trat, der das Reich des Typhon bezeichnete. Der Sommer war dahin, die Vegetation erstarb, aber der Wein reifte.)

Auf seinem Wege dahin gelangte Herkules an eine Höhle, welche der Centaur Pholus bewohnte. Diesem hatte Bakchos einst ein Fass Wein verehrt, das nicht eher geöffnet werden sollte als bis Herkules käme. Pholus bewilligte dem Herkules Gastfreundschaft und öffnete ihm seine Wohnung, um ihn zu erquicken. Der angenehme Duft des Weins versammelte alle Centauren um die Wohnung des Pholus, sie drängten sich mit Gewalt ein, um Theil zu nehmen, und fielen über das Getränk her. Pholus versteckte sich zitternd, aber Herkules vertheidigte sich tapfer gegen die Centauren, welche sich mit Bäumen und Felsstücken wehrten. Als Pholus die Erchlagenen begrub und Einem von ihnen den vergifteten Pfeil aus der Wunde zog, an welchem noch das Gift der Lernäischen Schlange klebte, verwundete er sich damit und starb. Herkules begrub ihn und

Digitized by Google

nannte das Gebirge nach seinem Namen. Da sich viele Centauren nach Malea geflüchtet hatten, verfolgte sie Herkules auch hier und war so unglücklich, statt eines anderen, seinen Lehrer, den weisen Centauren Chiron zu treffen und zu tödten. Nephele (die Wolke), die Mutter der Centauren, war ihren Söhnen, den Centauren, zu Hülfe gekommen und goss Ströme von Regen auf den Herkules. Aber er siegte dennoch. Den Chiron aber setzte Herkules als Centauren an den Himmel.

(Wenn die Sonne die ersten Grade der Wage durchläuft, gehen die Sterne des Centauren, der unter ihr steht, mit ihr zugleich auf und unter und erlöschen in ihrem Glanze. Nach Caesius hiess der Centaur des Himmels auch Pholus. Er trug ehemals einen Schlauch mit Wein [1]), als Symbol der Weinlese, welche in diese Zeit fällt. Wenn die Sonne die letzten Grade der Wage erreicht, geht mit ihr zugleich der Schütze unter. Dieser hiess vormals Cheir oder Hand, weil man statt des Schützen eine Hand mit einem Bogen zeichnete. Daher der Name Chiron oder Handmann. Später wurde er als Centaur gezeichnet. Die Zeit, wann der Schütze mit der Sonne zugleich auf- und untergeht (Mitte Septembers), ist die Zeit der Weinlese jener Gegenden. Es beginnt die Regenzeit, die Herrschaft der Wolken, wenn beide Centauren untergehen, sie schütten Ströme von Wasser herab, aber Herkules (die Sonne) bleibt dennoch unbesiegt [2]).)

Nunmehr ging Herkules nach dem Gebirge Erymanthus und trieb den Eber in dem tiefsten Schnee so lange umher, bis er den Ermüdeten lebendig fangen konnte. Auf seinen Schultern trug er ihn zum Eurystheus, der vor Entsetzen sich in ein ehernes Fass verbarg und es nicht mehr wagte, dem Helden selber seine Befehle zu ertheilen.

(Der grosse Bär ging mit der Sonne unter, kam aber nach kurzer Zeit immer wieder hervor und war nicht zu tödten. Dies Alles in der äussersten Nordgegend des Himmels, wo der Schnee zu Hause war.)

Diese beiden Arbeiten des Herkules gelten nur als eine.

(Die Araber zeichneten den Centauren als ein Thier, halb Bär, halb Pferd [3]). Auf dem Planisphär von Denderah hat der Schütze zwei Gesichter und zwei Schwänze.)

Die vierte Arbeit war folgende. Auf dem Gebirge Mänalus in Arkadien wohnte eine Hirschkuh, mit goldenem Geweih und

---

1) Caesar. German. p. 103.

2) Es ist etwas Wunderbares um die symbolische Sprache. Wer eine bildliche Darstellung des Herkules sieht, wie er den Centauren erschlägt, erblickt eigentlich nur eine bildliche Ausführung des Satzes: Und ob die Wolke sie verhülle, die Sonne bleibt am Himmelszelt.

3) Caesius, p. 283.

Digitized by Google

Füssen von Erz, die eine ausserordentliche Schnelligkeit besassen. Sie hiess Kerynitis und war der Artemis von der Nymphe Taygete geweihet. Herkules verfolgte sie ein ganzes Jahr unermüdet bis zu den Hyperboräern. Endlich erreichte er sie am Flusse Ladon mit seinem Pfeile, lähmte sie und trug sie dann zum Eurystheus. Bei den Hyperboräern fand er den Ölbaum, den er in Olympia anpflanzte [1]).

(Das vierte Zeichen der Ekliptik ist der Scorpion. An dem Tage, wo die Sonne in ihn tritt, geht die Cassiopea unter, wenn die Sonne aufgeht [2]). Statt der Cassiopea wurde in alten Zeiten, namentlich von den Arabern, eine Hirschkuh gezeichnet, deren Hörner und Füsse Sterne bildeten. Sie stieg hinab in den Schooss des Meeres gegen Nordwestnord. In der Verwandlung Wischnu's in einen Eber oder den Barhautar wird sie Harnakass genannt. Die Gegend, wo sie untergeht, — Nordwestnord, — bezeichnet die Hyperboräer; das Meer, in welches sie taucht, ist der Fluss Ladon.)

In der fünften Arbeit kommt Herkules zum Stymphalischen See in Arkadien. Auf ihm gab es gefährliche Vögel, mit eisernen Flügeln, Schnäbeln und Klauen, die ihre Federn wie Pfeile fortschiessen konnten und Menschen und Thiere damit tödteten. Herkules verscheuchte sie durch das Getöne einer ehernen Klapper, die der kunstreiche Vulkan verfertigt und Minerva ihm gegeben hatte. Sie entflohen, Herkules aber schoss mit seinem Bogen und durchbohrte den Adler.

(Im fünften Zeichen tritt die Sonne in den Schützen. Unmittelbar vor Sonnenaufgang zeigen sich am nordöstlichen Himmel drei Vögel, deren Sterne beim Aufgange der Sonne verbleichen, der Adler, der Schwan, und der Geier mit der Leier, alle drei am Rande der Milchstrasse, welche die Chinesen, wie die Araber den Fluss des Himmels nennen. Der erste der drei Vögel, der sich über den Horizont erhebt, ist der Geier mit der Leier. Caesius nennt das letztere Instrument Cymbalum, es ist also wohl überhaupt nur ein tönendes Werkzeug gemeint. Die übrigen Vögel erheben sich nach ihm und fliegen davon, weil sie nicht untergehen, sondern sich im Lichte verlieren. Der Adler aber erlischt zuerst im Glanze der Sonne, denn er ist ihr der nächste.

1) Darum singt Pindar:
Den bläulichen Schmuck des Olivenbaums,
Von des Istros schattigen Quellen,
Brachte vordem Amphytrions Sohn,
Der Kämpf' in Olympia herrlichstes Denkmal ihm:
Als der Hyperboräer Volk er bewegt. —
Hin trieb ihn der Muth in des Istros Land,
Wo der Leto rosselummelnde Tochter
Aufnahm den Kommenden.

2) Hygin sagt von der Cassiopea: Haec occidit Scorpione oriente.

Digitized by Google

Eine Münze des Perinthes, zu Ehren Gordians, zeigt den Kampf des Herkules gegen die Stymphalischen Vögel. Drei Vögel greifen ihn an. Der eine dieser Vögel hat einen langen Hals, wie der Schwan.)

Die sechste Arbeit war die Reinigung des Stalles des Augias, eines Königs von Elis, der eine so grosse Menge Heerden hatte, dass er sie nicht alle in Ställe bergen konnte, sondern 3000 Rinder auf das freie Feld stellen musste, wo sie Alles mit ihrem Miste bedeckten. In dreissig Jahren war dieser nicht weggeschafft worden und verbreitete einen schädlichen Geruch. Herkules erhielt den Auftrag, ihn in einem Tage wegzuschaffen. Er leitete den Strom Peneus über die Felder und reinigte sie dadurch. Augias aber, ein Sohn der Nyktäa (nach Anderen des Phorbas), wollte ihm den versprochenen Lohn nicht geben, wesshalb ihn Herkules tödtete und seinem Sohne das Reich verlieh.

(Das sechste Zeichen ist der Steinbock. Wenn die Sonne in ihn tritt, gehen gleich nach ihr die Sterne des Wassermanns unter, der dicht neben dem Steinbocke steht. Der Bock war das Sinnbild des Schmutzes und des verpestenden Gestankes. Der Wassermann giesst das Wasser nach der Richtung, wo der Steinbock steht, aus seinem Gefäss. Er ist Aristäos, der Sohn des Peneus (Zeitstrom, Pi-eneh ägyptisch die Zeit, wovon auch Phönix). Die Rinder sind die Jahrheerde, welche der Stier des Himmels weidet, die sich im Wendezirkel versammelt, wo die längste Nacht fällt. Nyktäa ist die längste Nacht; Phorbas der Schlangenträger, der um diese Zeit vor der Sonne aufgeht.)

Andere sagen, Augias sei ein Sohn der Epoche und des Terminus.

(Der Steinbock bildete in späteren Zeiten die Grenze für das Niedersteigen der Sonne, die hier ihren Lauf endigte, um ihn von neuem zu beginnen.)

Andere machten ihn zum Sohne Neptuns, so Caesius und Horaz.

Die siebente Arbeit war folgende: Als Herkules nach Elis kam, ritt er das Pferd Arion. Es war ein Sohn des Neptun und gehörte seinem Sohne Bellerophontes, war das Musenross und hatte eine Quelle hervorgestampft. Herkules führte mit sich den marathonischen Stier von Kreta, den Neptun aus dem Meere heraufgeschickt hatte, als Minos das Gelübde gethan, zu opfern, was zuerst dem Meere entsteigen würde. Die schöne Gestalt dieses Thieres aber verleitete den Minos, es unter seine Heerde zu stecken und dem Meergotte statt seiner einen anderen Stier zu opfern, worauf Neptun, darüber erzürnt, den Stier wild werden liess, der darauf Kreta verwüstete. Herkules aber hatte ihn besiegt und fortgeführt.

Digitized by Google

(Das siebente Zeichen der Ekliptik war der Wassermann. Trat die Sonne in ihn, so ging der Centaur unter, der ursprünglich halb Stier, halb Mensch war [1]). Der hintere Theil des Stieres gab durch seinen Untergang beim Aufgange der Sonne zu erkennen, dass sie im Wassermanne war. Philipp von Byzanz macht diese Arbeit zur dritten, welche der Sieg über den Centauren war. Dieser himmlische Centaur heisst aber bei Vielen Minotaurus [2]) und war die Frucht der Liebe der Königin Pasiphaë zu einem Stier. Der Name Taurus (Stier) ging also in den Namen wie in Centaurus ein, so wie die Gestalt des Stieres in ihre Bildung, wesshalb auch Caesius den Schützen, der ein Centaur war, schlechthin Taurus nennt. Dieser Untergang des Stieres beim Aufgange der Sonne wurde als seine Besiegung gedeutet. Es fiel dies in die Zeit des Wintersolstitiums, mit welcher viele Völker das Jahr anfingen und Feste feierten. Mit dem Wassermanne zugleich ging der Pegasus auf; er führte ihn mit sich herauf, oder ritt darauf.)

Herkules tödtete nun den vom Typhon gezeugten Geier, welcher die Leber des Prometheus, des Vaters vom Deukalion, unter welchem die Fluth kam, frass, und setzte die in jedem vierten Jahre gefeierten olympischen Spiele ein, bei denen er den Zeus selber im Ringen besiegt hatte.

(Wenn der Pegasus unterging, culminirte der Stier der Pasiphaë; dagegen ging mit dem Wassermann der Geier unter und wurde von ihm hinabgezogen. Die olympischen Spiele wurden gefeiert, wenn der Vollmond im Wassermann sich ereignete.)

In der achten Arbeit war Herkules genöthigt, die Rosse des Diomedes, eines thrakischen Königs und Sohnes des Mars, der ihnen alle Fremdlinge zur Speise vorwarf, und die selbst seinen Liebling, den Abderos, zerrissen hatten, zu bekämpfen. Er besiegte zuerst den Diomedes, bemächtigte sich dann seiner Rosse, welche Feuer aus ihren Nasenlöchern bliesen, bezähmte sie und führte sie nach Thrakien zum Eurystheus.

(Die Sonne tritt nun in das achte Zeichen, in die Fische. Kurz vor ihr gehen auf das grosse und kleine Pferd (Pegasus). Es ist der Kallenki oder Kelki, auf welchem Wischnu bei seiner ersten Verwandlung reitet im Sommersolstiz, beim Aufgang der Leier oder Schildkröte (Chelys) und beim abendlichen Aufgang des Pegasus. Wischnu verwandelte sich in eine Schildkröte, um unter der Erde das Böse zu bekämpfen, und unter dieser Gestalt unterstützte er die Erde mit der Schlange. Wenn Wischnu

1) Nonnus Lib. V. v. 615 nennt ihn *γηρῶν ἐυκεραῶν*.
2) Caesius, p. 283.

Digitized by Google

auf dem Pferde erscheint, sagen die Indier, taucht die Schildkröte unter und die Schlange biegt sich unter ihrer Last, weil sie sich dem Untergange zuneigt. — Den aufgehenden Köpfen der Pferde folgte die Morgenröthe. Darum ging Feuer aus ihren Nasen.)

Nach einer anderen Erzählung warf Herkules den Diomedes seinen eigenen Pferden zum Frasse vor. Sie waren an Menschenfleisch gewöhnt und mit eisernen Ketten gefesselt.

(Die Pferde sind Geschöpfe Neptuns, Sinnbilder der Meereswogen. In Ägypten stellte das Nilpferd den Winter vor und war dem Typhon, dem ägyptischen Mars, geweiht. Um diese Zeit opferte man in Ägypten Kuchen mit dem Bilde gefesselter Flusspferde.)

Die neunte Arbeit des Herkules ist der Kampf mit den Amazonen. Viele Schriftsteller sagen, dass er nach der achten Arbeit mit den Argonauten nach Kolchis gegangen sei, um das goldene Vliess zu holen. Betrachten wir Beides.

Herkules ging nach Norden über das schwarze Meer und durch die Lande der Kimmerier zu den Amazonen, um den goldenen Gürtel ihrer Königin, der Hippolyta, zu holen, welchen sie vom Mars selber empfangen hatte, und den Admete, des Eurystheus Tochter, zu besitzen wünschte. Herkules gewann die Liebe der Königin, und so erhielt er den Gürtel freiwillig. Da sie ihn aber bei der Abreise bis ans Schiff begleitete, flösste Juno den Amazonen den Verdacht ein, Herkules wolle ihre Königin entführen. Sie empörten sich, fielen verrätherisch über ihn her, und da er die Königin mit ihnen im Einverständniss glaubte, tödtete er diese nebst mehrern anderen und schlug die übrigen in die Flucht. Die letzte Amazone starb als Jungfrau und hatte geschworen, es immer zu bleiben. Der Ort des Gefechtes heisst Themiskura, an den Ufern des Thermodon. Einige berichten, er habe die Königin, welche sie Melanippe nennen, gefangen genommen und von ihr den Gürtel als Lösegeld erhalten.

(Wenn die Sonne in das neunte Zeichen, den Widder, tritt, stehen des Morgens, kurz vor Sonnenaufgang, am Morgenhimmel Andromeda, Cassiopea, das Medusenhaupt, und in Westen geht die Jungfrau, so wie die Jungfrau Themis, welche die Wage hält, unter. Wenn dagegen die Sonne untergeht, gehen beide letzteren am Morgenhimmel auf, am Abendhimmel aber glänzen Andromeda, Cassiopea und die Medusa, also lauter Frauen. Der Sternengürtel der Andromeda hob und senkte sich mit der Sonne zugleich über und unter den Horizont. Die Sonne, welche mit dem Eintritte in den Widder genau in Osten aufgegangen war, wendete sich von da ab gegen Nord und ging

Digitized by Google

täglich nördlicher auf. Nur des Abends nimmt die Sonne die Andromeda und die anderen Frauen mit und versenkt sie in die Nacht (Melanippe oder die Schwarzhaarige), welche ihren Gürtel überliefert. Der Ort Themiskura oder Themiskora heisst wörtlich: Jungfrau Themis, weil in dem Augenblicke, wo die Sonne und der Gürtel der Andromeda untergingen, sich in Osten Themis mit der Wage erhob. Er lag nahe am Flusse Thermodon, d. h. Weg der Wärme, Strasse der Hitze, denn die Sonne näherte sich auf diesem Wege dem Äquator. Dieselbe Epoche war bezeichnet durch den Untergang der Jungfrau beim Aufgange der Sonne, d. h. eine starb als Jungfrau.)

Auf der Rückkehr befreiete Herkules eine Jungfrau, welche einem Meerungeheuer ausgesetzt war, und tödtete das letztere. Nach einer anderen Sage verschlang aber das Ungeheuer den Herkules, wie die Jungfrau, welche Andromeda hiess. Doch triumphirend kamen Herkules und Andromeda aus dem Rachen des Ungeheuers bei Joppe, wo sie nach dreien Tagen von demselben ausgespieen wurden.

(Die Sonne bei ihrer Rückkehr, d. h. des Morgens, geht mit der Andromeda zugleich auf, während der gleich nachfolgende Walfisch von der Sonne unsichtbar gemacht wird. Nach Caesius war es Hesione, welche Herkules hier befreiete. Die Jungfrau ist die Mondgöttin, welche der die Finsternisse verursachende Drache Kadhu der Indier verschlingen will. Herkules tödtete das Wassergeschöpf, — die nasse Jahreszeit. — Der triumphirende Herkules und Andromeda sind Sonne und Mond.)

Herkules schifft sich mit den Argonauten ein im Schiffe Argo, um das goldene Widdervliess in Kolchis zu gewinnen. Es waren 12 Argonauten im Schiffe, nach Anderen 52. Mit seiner Hülfe erobern sie das goldene Vliess.

(Wenn die Sonne im Widder stand, ging bei ihrem Untergange das Schiff Argo durch den Meridian und leuchtete die halbe Nacht hindurch. Die Argonauten sind die Monate oder Wochen, das goldene Vliess ist das des Widders, in welchem die Sonne steht, und das sie mit ihren Strahlen vergoldet. Sie hat es erobert.)

Nachdem Herkules das goldene Vliess erhalten, ist die zehnte Arbeit der Raub der Rinder des dreiköpfigen Riesen Geryon, Königs von Hesperien. Er war ein Sohn des Chrysaor und besass sehr schöne und zahlreiche Heerden, welche von dem Riesen Eurytion und dem zweiköpfigen Hunde Orthrus gehütet wurden. Der Ruf ihrer Schönheit war bis nach Griechenland erschollen, und Eurystheus beauftragte den Herkules, sie zu entführen. Er tödtete den Eurytion und Orthrus; als er jedoch die Rinder

Digitized by Google

wegtreiben wollte, stürzte Geryon selber auf ihn los und Juno unterstützte ihn in eigener Person. Dennoch siegte Herkules, nachdem er selbst die Göttin verwundet hatte, und trieb die Rinder fort. Beim Aufgange der Plejaden nahm er seinen Rückweg durch Spanien, Gallien und Italien zum Könige der Faune, einem Sohne des Merkur, den er tödtete, und nach vielen anderen Abentheuern brachte er die Rinder dem Eurystheus.

(Nachdem die Sonne den Widder durchlaufen, tritt sie in den Stier und der Frühling beginnt. Geryon, d. h. der Greise, ist der alte Jahrgott, daher dreiköpfig, denn das Jahr hatte nach alter Eintheilung drei Theile, und als alternde Zeit weilte er in Hesperien, dem Untergange nahe, im Schattenreiche. Wenn der Stier aufging, gingen die sieben Dreschochsen durch die untere Culmination, stiegen aber sogleich wieder und die Sonne trieb sie gleichsam vor sich her. Die Alten nannten diese Ochsen die des Ikarios, d. h. des Bootes oder Ochsenhüters. Sie waren von einem Drachen bewacht, dem Sohne des Typhon und der Echidna, so wie von Hunden, welche Bootes früher führte [1]) und die später wieder an den Himmel gesetzt sind. Der Hüter dieser Ochsen, Bootes, ging in dem Augenblicke unter, wo die Sonne aufging, und zwar in der Gegend, wo die Alten sich Hesperien dachten, in Nordwesten. Beim Sonnenuntergange ging aber auch der Fuhrmann (Pan) mit der Ziege (dem Faune) unter. Merkur ist Perseus, der vor dem Fuhrmann aufgeht, aber erbleicht, wenn die Sonne aufgeht.)

Die elfte Arbeit des Herkules war die Besiegung des Cerberus. Dieser war ein Sohn des Typhon und der Echidna und zugleich der Hund des Pluto, des Königs der Unterwelt, mit drei, oder gar mit funfzig Köpfen, der Rücken statt der Haare mit Schlangen bedeckt, statt des Schwanzes ein furchtbarer Drache. Er hütete Pluto's Pallast, liess jeden hinein, verschlang aber den, der heraus wollte. Herkules zwang ihn mit gewaltiger Faust, legte ihn an Ketten und brachte ihn zum Eurystheus. Aber auch Orpheus entstieg mit seiner Leier der Unterwelt, und Herkules erhielt die Erlaubniss, den Theseus und Pirithous zur Oberwelt zurückzuführen.

(Die Sonne trat in das elfte Zeichen, die Zwillinge. Der grosse Hund geht mit ihr zugleich auf. Hinter ihm zieht sich die Hydra hin. Der kleine Hund, — bei den Arabern Kelbel, — geht gleich nach der Sonne unter und verschwindet im Abendlichte. Wenn die Sonne das Ende der Zwillinge erreicht, erscheint der grosse Hund wieder vor Aufgang der Sonne, den

1) Cum canibus venaticis pingitur. Caesius, p. 137.

Digitized by Google

ihre Strahlen unsichtbar gemacht hatten. Sie führt ihn herauf. Zur selben Zeit erhob sich in Osten die Leier des Orpheus. Mit der Sonne aber kommen die Zwillinge, welche nach Caesius [1]) Theseus und Pirithous waren.)

Die zwölfte Arbeit war folgende. Am Westgestade des Oceans, an den Grenzen der Nacht, wohnten die Hesperiden, in Dunkel gehüllte Göttinnen, Töchter des Hesperus (Abend). Es waren ihrer drei oder vier, und sie bewohnten Gärten mit Bäumen, welche goldene Äpfel trugen; nach Anderen hüteten sie goldene Schafe, denn Melon heisst Apfel, wie Schaf. Wegen der Naschhaftigkeit der Hesperiden setzte Juno einen immer wachen Drachen dabei, die Äpfel zu hüten. Herkules kam zum Atlas, einem Titanen, der den Himmel trug und an den äussersten Enden der Erde wohnte. Er fragte letzteren, wie er die goldenen Äpfel bekommen könnte. Atlas erbot sich, sie selber zu holen, wenn Herkules unterdessen den Himmel tragen wollte. So geschah es, aber als Atlas zurückkehrte, wollte er den Himmel nicht mehr tragen.

(Die Sonne trat in das zwölfte Zeichen, den Krebs. Bei ihrem Untergange stand Cepheus am Osthimmel. Statt seiner wurde sonst ein Hirte mit einer Schafheerde gezeichnet [2]). Dieser Hirte stand unmittelbar neben dem Drachen, welcher der Wächter der Hesperiden hiess. Hesperien war die Abendgegend und der Drache führte auch den Namen Lada [Finsterniss].)

Herkules überlistete ihn jedoch und eilte mit den Äpfeln davon. — Nach Anderen holte er selber die Äpfel und tödtete den Drachen. Herkules war an den Grenzen der Welt bis Kalpe gekommen. Er kehrte zurück und überreichte dem Eurystheus die Äpfel oder Schafe.

(Im Augenblicke, wo die Sonne ihren Lauf durch den Krebs endigt, geht bei Sonnenuntergang die Trinkschale (Kalpe) des Wassermanns auf. Noch jetzt heisst sie die Trinkschale des Herkules. Kalpe war aber auch ein Ort auf einem Vorgebirge Spaniens an der Meerenge von Gibraltar und galt als die europäische Säule des Herkules, wie das gegenüber gelegene Abyla als die afrikanische. Die Meerenge hiess hiernach die des Herkules.)

Darauf ging Herkules über den Fluss Evena und hüllte sich in ein mit dem Blute des von ihm getödteten Centauren Nessus befeuchtetes Gewand. Dieses aber verbrannte ihn und damit endigte seine sterbliche Laufbahn.

(Wenn der Fluss des Wassermanns aufgeht, indem zugleich die Sonne im Löwen untergeht, senken sich auch die Sterne

1) Caesius, p. 40.
2) Ibi fragmenta Azophi ostendunt pastorem cum ovibus et cane. Caesius, p. 114.

Digitized by Google

des Centauren unter den Horizont. Herkules verbrennt im Sonnenfeuer und bleibt mit seinem Löwenfelle im Sternbilde des Löwen.)

Wir endigen diese Erklärungen, weil wir hoffen, dass das Beigebrachte genügen wird, zu beweisen: dass wirklich ein Theil der alten Mythologie und ganzer Fabelkreise nichts Anderes ist, als eine poetisch ausgeschmückte Darstellung astronomischer Vorgänge. Da letztere sich in der ganzen gemässigten Zone stets in gleicher Weise und in jedem Jahre wiederholten, so mussten die Grundgedanken in allen Ländern und bei allen Völkern wiederkehren und konnten nur in der poetischen Auffassung und Darstellung verschieden sein. Daher denn die wunderbar scheinende Übereinstimmung einzelner Fabelkreise oft bei weit entfernten Völkern. Dennoch ist gewiss nur ein Theil der heiligen Sagen alter Völker aus dieser Quelle abzuleiten. Das religiöse Bedürfniss der Menschen, sich das Heilige in sichtbarer Form zu gestalten und diesem eine eben so sichtbare Verehrung durch Opfer, Tempelcultus und Priester zu weihen, weil eine Anbetung im Geiste und in der Wahrheit dieser Culturstufe noch viel zu fern lag, fand gewiss, mittels des im Menschen vorhandenen poetischen Vermögens, nach vielen andern Seiten hin Veranlassungen genug zur Anknüpfung und konnte seine Gestalten und deren Geschichte noch aus vielen anderen Vorgängen gewinnen. Die Natur, wie das Leben, sind reich an Erscheinungen der mannichfaltigsten Art, und dass die mythologischen Sagen der alten Völker tief in diesen Born griffen und reichlich daraus schöpften, wird Niemand in Abrede stellen, der ihren grossen Reichthum kennt. Dagegen ist aber auch gewiss und in dem Vorstehenden hinlänglich dargethan worden, dass die Sternbilder des Himmels und ihre Erscheinung beim Auf- und Untergange der Sonne wesentlich mitgewirkt haben, der Phantasie ein Material für jenen Zweck darzubieten. Mit Bestimmtheit vermögen wir den Satz auszusprechen: die Sternbilder verdanken nicht der Mythologie ihren Ursprung, wohl aber verdankt ein Theil der Mythologie ihnen den seinigen. Wir wissen, dass wir mit demselben von früheren Darstellern desselben Gegenstandes abweichen, glauben aber unseren Satz genügend bewiesen zu haben.

Aber welch tiefe Bedeutung bekam der Himmel nun für Jeden, der in dem Glauben jener Zeit erwachsen war und seine Götter verehrte! — Die Sterne brachten ihm nicht bloss die Tage, die Wochen, die Monate, die Jahreszeiten mit allem ihrem Wechsel und ihren verschiedenen Arbeiten und Erscheinungen, die mannichfachen Freuden- und Trauerfeste, Spiele, Aufzüge und Opfer, — es waren zum Theil die hohen Götter selbst im

Digitized by Google

Abbilde, welche erschienen, kamen und gingen, und an jedem Bilde hingen wunderbare Geschichten voll räthselhaften Sinns und schöner poetischer Entfaltung, die hundertfältig in einander griffen, sich durchkreuzten und gegenseitig ergänzten. Eine grosse Geschichte, die Geschichte der Götter, war mit Sternenschrift an den Himmel geschrieben, ihre Zeichen waren die erhabensten Hieroglyphen des Alterthums, und Jedermann, der Unterricht empfangen hatte, welchen tausend Bildwerke der vorzüglichsten Künstler, an öffentlichen Orten aufgestellt, bei allen jenen Völkern auf die ansprechendste Weise vermittelten, vermochte diese Schrift zu lesen und ihren Sinn zu deuten. Der Himmel selber war das heilige Religionsbuch, die Bibel, der Koran jener Völker, und ein grossartigeres Mittel der Offenbarung war nicht denkbar. Der Himmel verkündigte selber den Ruhm der Götter und ihre Grossthaten durch seine tägliche Bewegung, die Sonne brachte sie ans Licht durch ihren Jahreslauf, der Mond und die Planeten zogen durch den Himmel als die sichtbaren Repräsentanten der höchsten Götter, — wahrlich, es war etwas Grosses um diese Auffassung der Gestirne! Und dennoch konnte der Psalmist in einem schöneren Sinne ausrufen: Die Himmel erzählen die Ehre Gottes, denn der Begriff sittlicher Ehre war jenen Göttern fremd, wie überhaupt der frühesten Vorzeit. Sie nahm den Menschen, wie er war, ohne an ihm zu modeln, und die Götter übertrafen ihn nur im Guten und Bösen.

Mythologische Bedeutung der alten, und Entstehung der neuen Sternbilder.

Manches hierher Gehörige ist schon in dem Vorstehenden beigebracht, und wollten wir in diesem Abschnitte vollständig sein, so müssten wir dasselbe nicht allein wiederholen, sondern ausserdem noch auf die Erklärungen anderer Völker Rücksicht nehmen, als bloss auf die der Griechen. Eine solche Weitläufigkeit liegt ausser unserem Plane. Wir werden uns in dem Folgenden nur auf die griechischen Erklärungen beschränken. Weil aber die Griechen die meisten Sternbilder von aussen her empfangen haben, so wussten sie auch von den meisten nicht, was sie bedeuteten und suchten desshalb aus der ihnen überlieferten, oder auch von ihnen abgeänderten Figur und ihren Beziehungen zu Erscheinungen des Natur- und Menschenlebens Erklärungen, die an verschiedenen Orten nicht dieselben sein konnten. Daraus ist es zu erklären, dass oft für ein und dasselbe Sternbild so viele Deutungen vorhanden sind. Selbst diese geben

Digitized by Google

wir nicht vollständig, wofür die Gründe nahe liegen. Es genügt, die wichtigsten derselben kennen zu lernen.

Nördliche Sternbilder.

1. Der kleine Bär.

Nach griechischer Mythe ist dies die Amme des Zeuskindes auf Kreta. Sie hiess Phönike, und weil sich Zeus in sie verliebte, wurde sie von der Artemis in eine Bärin verwandelt, welche Zeus an den Himmel setzte. — Thales hat dies phönikische Sternbild den Griechen bekannt gemacht und an den Himmel gebracht.

2. Der Drache.

Er heisst bei den Alten auch öfters die Schlange und war der nie schlummernde, d. h. nie untergehende, Wächter der goldenen Äpfel im Hesperidengarten. Bei der Vermählung der Here mit dem Zeus brachten die Götter dem Brautpaare ihre Geschenke dar. Gäa (die Erde) brachte goldene Äpfel, und Here befahl, sie in den Garten der Götter zu pflanzen, der bei den Bergen des Atlas lag. Allein die Töchter des Atlas stahlen die Äpfel, und desshalb setzte Here einen grossen Drachen zu ihrem Wächter. Herkules tödtete ihn, und Here versetzte ihn und den Drachen unter die Sterne. (Vergl. S. 365). Nach Anderen hatte Here anfangs die Töchter des Atlas zu Hüterinnen des Baums bestellt. Da diese aber der Versuchung nicht widerstanden, habe die Göttin dem Drachen befohlen, sich um den Baum zu schlingen, und hier sei er vom Herkules getödtet. Dies ist nur die wörtliche Darstellung eines ägyptischen Bildes, wie es auf Mumienkasten noch jetzt zu sehen ist. Andere erzählen: Im Gigantenkriege hätten die Riesen in der Hitze des Kampfes der Pallas einen Drachen entgegengeworfen. Diese habe denselben zusammengerollt, zu den Gestirnen geschleudert und ihn in der Gegend des Pols befestigt. Wieder Andere meinten, dieser Drache sei Zeus selber. Um seinem Vater Kronos aus den Augen zu kommen, habe er diese Gestalt angenommen, wie seine Ernährerin die des Bären, und da ihm dieses geglückt, habe er das Abentheuer am Himmel verewigt. Endlich glaubten wieder Andere, dieser Drache sei der vom Apollo erlegte Python.

3. Cepheus.

In früheren Zeiten stand hier ein Hirte mit Schafen und einem Hunde (vergl. S. 365). Später verwandelte er sich in die jetzige Gestalt. Cepheus soll ein König Äthiopiens gewesen

Digitized by Google

sein. Seine Tochter Andromeda wurde einem vom Neptun gesandten Meerungeheuer zum Frass ausgesetzt, aber vom Perseus befreit. Durch die Gunst der Pallas wurde Cepheus an den Himmel versetzt, von dem sonst nichts bekannt ist.

4. Der Erntehüter.

In Frankreich lebte in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ein berühmter Astronom Namens Messier, der sich besonders durch seine vielen Kometenbeobachtungen und Entdeckungen auszeichnete. Um ihn zu verewigen, setzte La Lande im Jahre 1775 dieses Bild an den Himmel, denn Messier heisst im Französischen: der Aufseher der Ernte oder der Erntehüter. Unsere Karte hat ihn nicht.

5. Das Rennthier.

Le Monnier, ein französischer Astronom, wurde 1736 nach Lappland gesendet, um die Grösse eines dortigen Meridiangrades zu ermitteln. Nach seiner Zurückkunft setzte er, zum Andenken an seinen dortigen Aufenthalt, dieses Bild als den Repräsentanten Lapplands an den Himmel. Es ist bei uns weggelassen.

6. Das Kamelopard oder die Giraffe.

Es ist von Jakob Bartsch, einem Herausgeber von Sternkarten zu Lauban in der Oberlausitz und Schwiegersohn des berühmten Kepler, im Jahre 1624 an den Himmel gesetzt. Die Veranlassung dazu ist nicht bekannt. Doch scheint es, als ob Bartsch das Sternbild schon vorgefunden habe.

7. Der grosse Bär.

Dass hier von mehreren Völkern statt seiner ein Eber gedacht wurde, haben wir oben (S. 357) gesehen. Zu Homer's Zeiten aber kannte man schon diesen Bären. Zeus hatte sich in die Nymphe Kallisto verliebt, welche der Diana ewige Keuschheit gelobt hatte und dies Gelübde verletzte. Diana verwandelte sie zur Strafe in eine Bärin. Sie gebar einen Sohn, Arkas. Dieser begegnete einst auf der Jagd seiner Mutter und erkannte sie in dieser Verwandlung nicht. Schon wollte er den tödtlichen Pfeil auf sie abdrücken, als Jupiter, um den Mord zu verhindern, auch ihn in einen Bären verwandelte und beide unter dem Namen des grossen und des kleinen Bären unter die nördlichen Gestirne des Himmels versetzte. Auf Juno's Bitten, welche die Kallisto hasste, verweigerte ihr Thetys, die Göttin des Meeres, sich in ihren Schooss zu senken, desshalb dreht sich der Bär um den Pol des Himmels, ohne unterzugehen. — Nach Anderen flüchtete

Digitized by Google

sich die Bärin, von ihrem Sohne auf der Jagd verfolgt, in den Tempel des Zeus Lykäos, der nicht betreten werden durfte, und wurde hier von ihm getödtet. Zeus aber entriss sie dem wüthenden Volke und versetzte sie an den Himmel. Es gab noch mehrere Abweichungen in dieser Erzählung.

Schon sehr früh hat die Stellung der sieben ausgezeichneten Sterne dieses Bildes Veranlassung gegeben, sie sich unter der Gestalt eines Wagens zu denken, und schon die Indier dichteten darauf eine Mythe. Auch im Buche Hiob scheinen sie unter dieser Benennung vorzukommen [1]), wenigstens übersetzt Aben Esra das Wort Aisch durch Agala (Wagen), was freilich unsicher ist. Dass die Römer daraus sieben Dreschochsen machten, haben wir oben (S. 335) erzählt.

8. Die Jagdhunde.

Sie sind von Hevel, Bürgermeister zu Danzig, einem berühmten Astronomen seiner Zeit, 1690 an den Himmel gesetzt; der nördliche heisst Asterion, der südliche Chara. Bootes führt sie an einem Bande. Dies scheint indessen nur eine Erneuerung gewesen zu sein, denn schon in viel früheren Zeiten führte Bootes Hunde, die nur an dieser Stelle gestanden haben können. Am Halse des südlichen Jagdhundes steht ein Stern dritter Grösse (a), aus dem man ein besonderes Sternbild gemacht hat, unter dem Namen: das Herz Karl's II. (Königs von England). Es ist gewiss ein seltsamer Einfall, einen einzelnen Stern zu einem Sternbilde zu machen, noch dazu, wenn dieser schon zu einem bestimmten Sternbilde gehört. Wohin sollte das führen, wenn solch ein Beispiel weitere Nachfolge fände, und was ist damit gewonnen? Es ist daher am besten, dieses sogenannte Sternbild gänzlich aufzugeben, um so mehr, als man gar nicht weiss, wo es herkommt, denn weder Halley noch Flamstead, welche man als seine Erfinder genannt hat, haben es an den Himmel gesetzt.

9. Der Mauerquadrant.

Er ist im Jahre 1795 von La Lande gebildet, um das Andenken desjenigen Instruments zu erhalten, mit welchem er und sein Neffe eine Unzahl von Fixsternen beobachtet haben. Wir lassen es fort.

10. Herkules.

Dieses Bild ist allerdings ein altes, ein knieender Mann mit emporgestreckten Armen, in schwerer Arbeit begriffen, aber er

1) Hiob 9, 9 und 38, 31.

Digitized by Google

hiess anfangs nur der Knieende. Aratus nennt dies Bild noch das Unerkannte. Erst Panyasis der Epiker, der eine Heraklee dichtete, deutete es auf den Herkules, der mit dem Hesperidendrachen kämpfte, doch gab es noch viele Andere, welche dasselbe auf andere mythologische Gestalten bezogen, wie auf den Ceteus, den Sohn Lykaons, auf den Theseus, auf den Seher Thamyris, auf den Orpheus, auf den Ixion, auf den Prometheus. Da wir schon vom Herkules ausführlich gehandelt haben, bedarf es hier keiner weiteren Nachweisung. Die Araber nennen dieses Bild ebenfalls den Knieenden, aber auch den Tänzer.

11. Cerberus und der Zweig.

Der Cerberus, oder die dreiköpfige Schlange in der Hand des Herkules, ist 1690 von Hevel an den Himmel gesetzt. Später noch fügte Bayer den Zweig hinzu, mit Anspielung auf die Äpfel der Hesperiden.

12. Der Geier mit der Leier.

Ursprünglich stand hier eine Schildkröte, dann eine Schildkrötenschale. Weil aber die älteste griechische Leier eine Schildkrötenschale war, über deren Höhlung man Saiten gespannt hatte, so konnte die Verwandlung sehr leicht und selbst unabsichtlich Statt finden. Nach dem Homerischen Hymnus auf den Merkur hat dieser die Leier erfunden. Eine Schildkröte, wird in dem Hymnus gesagt, fand er im Grase, als er aus der Grotte trat, in welcher Maja geboren hatte. Über die gewölbte Decke spannte er ein Stierfell (denn Maja war im Mai geboren, der von ihr den Namen führt, Merkur stand dem Mai vor, und im Mai steht die Sonne im Stier), den Rücken durchbohrte er mit Löchern und zog Röhren aus Schilf hindurch, versah sie mit Steg und Griffen, spannte Darmsaiten darüber und sang, mit dem Plektrum sie streichend, die Liebe seiner Eltern und seine eigene Geburt. — Diese Leier hatte 7 Saiten, nach der Zahl der Planeten, andere geben ihr 9, nach der Zahl der Musen. Vom Merkur erhielt Apollo die Leier, von diesem Orpheus, den die Bassariden, das Gefolge des Bakchos, zerrissen, weil er Letzteren dem Apollo nachgesetzt hatte. Die Musen lasen seine Glieder wieder zusammen und begruben sie. Vom Jupiter erbaten sie, die Leier an den Himmel zu setzen.

In jener fernen Zeit, in welcher die Sternbilder entstanden, stand die Leier dem damaligen Pole näher als dem jetzigen. Der helleste Stern in seiner Nachbarschaft war der helle Stern der jetzigen Leier. Er beschrieb seinen Kreis um den Pol langsamer als irgend ein anderer heller Stern, denn der Kreis, den

Digitized by Google

er täglich durchlief, war kleiner als einer von diesen. Diese Langsamkeit wurde durch das Bild einer Schildkröte ausgedrückt. Zwar gab es Sterne, welche noch kleinere Kreise beschrieben; aber sie waren keine Sterne der ersten Grösse, und zuerst wurden vor allen diese aufgefasst und in Sternbilder gebracht, die übrigen sind viel später an die Reihe gekommen. Von allen hellen Sternen war er der langsamste. Aber er umkreisete langsam den Pol in majestätischem Fluge, wie die Raubvögel ähnliche Kreise beschreiben, und Andere, welche besonders dies ins Auge fassten, zeichneten einen Geier darüber, der im Begriffe ist, sich auf seine Beute zu stürzen, um ihn von dem Adler zu unterscheiden, der sich senkrecht gegen das Zenith erhob. Jenen nannten sie den fallenden, diesen den steigenden Geier. Bei den Arabern heisst der helle Stern El nesr el waki, der fallende Geier, oder richtiger Adler, und aus waki ist das jetzige Wega entstanden. — So waren zwei Bilder für dieselbe Sternengruppe entstanden und sind lange neben einander gebraucht worden. Die Schildkröte hatte sich endlich in eine Leier verwandelt, und zuletzt vereinigte man beide Bilder zu einem einzigen, indem man dem Geier oder Adler die Leier auf die Brust zeichnete.

13. Der Schwan.

Lange Zeit hiess dieses Gestirn bei den Griechen nur schlechthin der Vogel, und selbst Cicero und Vitruv kennen ihn noch nicht anders. Eratosthenes ist der erste, welcher sagt: Es ist der von den Bakchantinnen zerrissene Orpheus, der sogenannte grosse Vogel, den man mit dem Schwan vergleicht. Natürlich war nun der Deutungslust freier Raum gegeben. Er selbst, wie Hygin, erkannten darin die Gestalt, in welcher Jupiter die Leda verführte. Theo sagt: der Schwan sei zu Ehren des Apoll unter die Sterne gesetzt, weil er musikalisch und begeistert sein soll. — Die Araber machen eine Henne daraus.

14. Der Fuchs mit der Gans.

Beide sind von Hevel 1690 an den Himmel gesetzt.

15. Der Pfeil.

Nach Einigen ist es der Pfeil, mit welchem Apollo die Cyclopen erlegt hat und den er im Lande der Hyperboräer verbarg, bis Jupiter ihm nicht mehr zürnte, worauf er vom Apollo unter die Sterne versetzt wurde. Nach Anderen ist es der Pfeil, mit welchem Herkules den Geier tödtete, der die Leber des Prometheus frass. — Vergl. oben S. 361.

Digitized by Google

16. Die Eidechse.

Sie ist von Hevel 1690 an den Himmel gesetzt.

17. Friedrich's Ehre.

Dieses Sternbild ist im Jahre 1787 zu Ehren Friedrich's II., Königs von Preussen, kurz nach dessen Tode, vom Astronomen Bode zu Berlin an den Himmel gesetzt.

18. Cassiopeja.

Der Name wird verschieden geschrieben, richtiger ist Cassiopea, doch kommt auch Cassiope und Cassiepea vor. In den ältesten Zeiten, namentlich bei den Arabern, wurde hier eine Hirschkuh mit goldenen Hörnern und ehernen Füssen gezeichnet. Die Griechen verwandelten sie in eine sitzende weibliche Figur und nannten sie die Thronende, auch wohl schlechthin den Thron oder die Kanzel (Kathedra). Die Araber nennen sie noch die Sitzende. Cassiopea war nach griechischer Sage eine äthiopische Königin, die sich für schöner als die Nereiden hielt und dadurch den Zorn Neptuns auf sich zog. Die Zeichnung war ehemals anders als jetzt; sie hatte nämlich den Kopf da, wo sie jetzt die Füsse hat, weil sie zur Strafe bei der Umwälzung des Himmels mit niederhängendem Kopfe umgedreht wurde.

19. Andromeda.

Sie war die Tochter des Cepheus und der Cassiopea. Der Frevel ihrer Mutter (s. vorher) konnte nicht anders gesühnt werden, als wenn jene ihre Tochter einem vom Neptun gesandten Meerungeheuer preisgab. Von diesem befreite sie Perseus. Sie wird als eine mit den Füssen an einen Felsen Gekettete dargestellt. Die Araber nennen sie desshalb die Angekettete.

20. Perseus mit dem Medusenhaupte.

Perseus war ein Sohn Jupiters, den er mit der Danae, Tochter des Akrisios, erzeugte, zu welcher er als goldener Regen eindrang als sie in einem ehernen unterirdischen Gewölbe eingekerkert war. (Danae heisst die trockne Erde, Akrisios der Unfruchtbare, sonach der Winter, also Danae die winterliche Erde, sie wird von dem Regen befruchtet, der golden heisst, weil er in dem goldenen Jahresviertel (im Frühling) fällt und die Goldfrucht hervortreibt. Der Boden ist die unterirdische Kammer, in welcher Danae schmachtet, und ehern ist sie, weil der Herbst das eherne Jahresviertel ist. Im Frühling heisst die Erde, als mythische Person, Chryse (Goldene) und Chrysothemis,

Digitized by Google

im Herbste Chalkis (Eherne), Chalkothemis [1]). Als Danae den Perseus geboren, war ihr Vater so erzürnt, dass er Mutter und Kind in einem Kahne den Wellen preisgab. Die Meergöttinnen aber brachten Mutter und Kind zum Polydektes, der den Perseus im Tempel der Minerva erziehen liess, sich später aber in die Mutter verliebte und den inzwischen erwachsenen Perseus desshalb fortschickte. Dieser ging zuerst zu den Gorgonen, dreien Töchtern des Phorkys, Namens Euryale, Stheno und Medusa. Nur Letztere war sterblich, aber so schön, dass sich Neptun in sie verliebte. Minerva verwandelte sie desshalb in ein Scheusal, Schlangen umwanden ihr Haupt, ihr Blick versteinerte jeden, den er traf, ihr ganzes Gesicht ward eine furchtbare Larve. Alle drei Gorgonen hatten eherne Hände und goldene, schnell dahin tragende Flügel. Die Götter selbst rüsteten den Helden zu diesem Abentheuer aus. Pluto gab ihm einen unsichtbar machenden Helm, Merkur seine Flügelschuhe, Vulkan ein diamantnes Sichelschwert, Pallas ein hellgeschliffenes und polirtes Schild. Er musste zuvor durch das Land der Gräen, Schwestern der Gorgonen, alte, schon seit der Geburt graue, unheimliche Wesen, die gemeinschaftlich nur einen Zahn und ein Auge besassen und beides wechselsweise gebrauchten. Perseus raubte ihnen das Auge (die Mondscheibe, als zunehmender, voller und abnehmender Mond, scheint einer dreifachen Person anzugehören) und den Zahn, der länger war als die längsten Hauer der wilden Eber (die Mondessichel), und zwang sie, ihm den Aufenthalt der Gorgonen zu verrathen. So gelangte er zu diesen und fand sie schlafend. Mit abgewandtem Gesichte, das Spiegelbild im Schilde betrachtend, hieb er der Medusa den Kopf ab und eilte mit ihm durch die Lüfte davon, verfolgt von den Gorgonen, deren lautes Seufzen und Schlangengezisch die Minerva so sehr rührten, dass sie die Flöte erfand, um die traurigen Töne nachzuahmen. Durch den Helm der Unsichtbarkeit entkam er den Gorgonen, und den Riesen Atlas, der ihn ungastlich aufnahm, versteinerte er durch das Medusenhaupt in ein Gebirge. Unterwegs fand er die an einen Felsen gekettete Andromeda von einem furchtbaren Meerungeheuer bedroht. Bezaubert von ihrer Schönheit und ihren Bitten, liess er sich mit dem Ungeheuer in einen Kampf ein und versteinerte es in einen Felsen, worauf er die Jungfrau als seine Braut in das väterliche Haus zurückführte.

Die Araber nennen das Medusenhaupt den Kopf des bösen Geistes (Ras el gul). Der Gul ist nämlich bei ihnen ein Unheil stiftendes böses Wesen. Daraus ist der Name Algol entstanden,

1) Nork, Popul. Mythologie, X. 71.

Digitized by Google

mit welchem sein hellester Stern belegt wird. Die Juden brauchen für den Stern den Namen Lilith, ebenfalls ein spukhaftes, menschenfeindliches, weibliches Wesen, Adams erste Frau. Auch im christlichen Mittelalter heftete sich der Aberglaube an diesen Stern, und er war ein bequemes Mittel, mancherlei Unglück zu erklären, dessen erste Ursachen unbekannt blieben.

21. Der Fuhrmann.

Über die frühere Gestalt und Bedeutung dieses Sternbildes ist oben (S. 331 u. f.) bereits das Nöthige gesagt. Ursprünglich war das Sternbild wohl kleiner und die Griechen machten aus seinen Sternen einen auf einem antiken Wagen stehenden Wagenlenker. Der Wagen fiel darauf weg und man stellte bloss einen Mann mit Zügeln in den Händen vor, denn wirklich nannten ihn die Griecheu nur den Zügelhalter, die Araber, den mit Zügeln Versehenen. Aus früheren Vorstellungen nur kann es herrühren, dass eine Anzahl von Sternen dieses Bildes von den Griechen, Römern und Arabern mit dem Namen Ziegen belegt werden. Der helleste Stern (α) heisst noch jetzt Capella oder die Ziege. Den Stern β nennen die Araber ebenfalls die Ziege, die Sterne ζ und η formte der Grieche Kleostratos aus Tenedos, etwa 500 Jahre vor unserer Zeitrechnung, nach Hygin's Zeugniss, zu den beiden Böckchen, wie sie auch von den Arabern genannt werden. Sie sind die halb verlöschten Reste einer alten Zeichnung, über welche eine neue gelegt worden ist.

Nach der Mythe ist dieser Fuhrmann der Erichthonios, Sohn des Vulkans und der Erde. Er ist der Erfinder des Fuhrwerks, und Zeus staunte, als er ihn, den Helios nachahmend, auf einem Fuhrwerke mit weissen Rossen bespannt dahintraben sah. Er feierte der Athene die erste Pompa auf der Akropolis zu Athen und opferte daselbst öffentlich. Er lehrte zuerst den Gebrauch des Viergespanns, stiftete die Panathenäen und erbaute den Minerventempel auf der Akropolis. Jupiter setzte ihn unter die Sterne. Andere Dichter aber deuteten ihn anders. Er soll der Argiver Orsilochos sein, der die erste Quadriga erfand; ferner Myrtillos, der Sohn des Merkurs, oder Myrtillos, der Wagenlenker des Pelops; ferner Hippolyt; Andere halten ihn für den Bellerophon, noch Andere für den Trochilos. Die Umwandlung des Gestirns hatte seinen Ursprung verwischt. Die Ziege soll diejenige sein, welche den Zeus auf Kreta gesäugt und mit deren Fell er sich späterhin bewaffnet hat. Andere halten sie für die Ziege Amalthea, die ebenfalls auf Kreta den Zeus gesäugt hat. Wenn die Ziege in der Morgendämmerung unterging, trat für Griechenland und Italien eine sehr stürmische Jahreszeit ein, welche alle Schiff-

Digitized by Google

fahrt beendigte. Auch die beiden Böckchen werden ein Regen verkündendes Gestirn genannt.

22. Das Teleskop.

Es ist zum Andenken des grossen Herschel'schen Teleskops, dem die Astronomie so mannichfache Entdeckungen und Beobachtungen verdankt, und das jetzt nicht mehr vorhanden ist, vom Astronomen Abt Hell in Wien 1789 vorgeschlagen und angenommen worden. Es fällt aber besser weg.

23. Der Luchs.

Er ist von Hevel 1690 in einer sehr sternenleeren Gegend, die ausserdem nur ganz kleine Sterne enthält, an den Himmel gesetzt worden, weil man, wie Hevel meinte, Luchsaugen haben müsse, um diese Sterne zu erkennen. Wie sehr unterscheidet sich diese Ideenverbindung von denen, die sich in den alten Sternbildern geltend machen! Dennoch steht Bild und Himmelsgegend doch in einer, wenn auch schwachen Beziehung zu einander, von welcher sich in den neuesten Sternbildern gar nichts zeigt. Andere haben einen Tiger daraus gemacht, weil die kleinen Sterne Flecken bilden. Dies ist ein noch schwächerer Grund; denn einmal bilden die kleineren Sterne in jedem Bilde Flecken, und zweitens müssten sie Streifen bilden, wenn sie einen Tiger darstellen sollten. Man thut daher gut, beim Luchs zu bleiben.

24. Der kleine Löwe.

Auch er ist von Hevel 1690 an den Himmel gesetzt, um einige kleine Sterne zwischen dem grossen Bären und dem Löwen des Thierkreises unterzubringen.

25. Das Haar der Berenice.

In den frühesten Zeiten wurde aus diesem Bilde ein Bündel Kornähren gemacht, und noch heut zu Tage nennen es die Araber die Garbe. Dann machten die Griechen daraus das Haar der Ariadne, und auch Ulugh Bekh und die alphonsinischen Tafeln machen daraus eine Locke, die älteren Araber die Borsten. Manche Griechen scheinen sich statt dessen einen Spinnrocken gedacht zu haben. Endlich kam der Mathematiker Conon auf den Gedanken, zu Ehren der Berenice, Schwester und Gemahlin des Königs Ptolemäus Euergetes, zu behaupten, es sei das Haupthaar dieser Königin, und Strabo sagt uns, dass es zu seiner Zeit noch nicht lange eingeführt gewesen sei. Ptolemäus spricht statt dessen von einem Epheublatte, und wirklich ging jene unwürdige Schmeichelei, welche das Haar einer lebenden Königin an den

Digitized by Google

Himmel setzte, während des Mittelalters ganz verloren, und man behalf sich mit der Locke oder dem Epheublatte, bis der berühmte Astronom Tycho de Brahe das Haupthaar der Berenice wiederherstellte. Dennoch zeichnete Bayer in seiner 1603 erschienenen Uranometrie statt dessen eine Garbe; allein späterhin kehrte man wieder zu Tycho's Meinung zurück. Es ist den Sternbildern gegangen, wie vielen Menschen. Man weiss bei Einzelnen weder, warum sie ihr Glück machen, noch bei Anderen, warum sie verunglücken. Das Leben erscheint ja durch und durch wie eine, oft recht anmuthige, Mischung von Vernunft und Unsinn, und der gestirnte Himmel macht in keiner Beziehung davon eine Ausnahme.

26. Bootes oder der Bärenhüter.

Die älteste Geschichte dieses Sternbildes haben wir oben (S. 335) mitgetheilt. Das Wort Bootes heisst Ochsentreiber. Auch über die Bedeutung dieses Sternbildes giebt es eine Menge abweichender Sagen. Plutus, der Gott des Reichthums, soll seinem Bruder Philomelos (der Heerdenreiche) von seinen Schätzen gar nichts mitgetheilt haben, so dass dieser genöthigt war, das einzige Joch Ochsen, welches er noch besass, zu vertauschen. Er verfertigte darauf den ersten Wagen und nährte sich vom Ackerbau. Seine Mutter Ceres stellte ihn als Ochsentreiber unter die Sterne. — Andere erzählen, Jupiter habe den Lykaon besucht, dieser habe seinen Gast auf die Probe stellen wollen, ob er ein Gott sei, und den Knaben Arkas, den Sohn der Bärin Kallisto, geschlachtet und ihm als Speise vorgesetzt. Jupiter, entrüstet, verwandelte den Lykaon in einen Wolf, setzte die Glieder des Knaben Arkas wieder zusammen und übergab ihn einem Hirten zur Pflege. Später jagte Arkas in einem Walde seine in einen Bären verwandelte Mutter und verfolgte sie bis in den Tempel des Jupiters Lykäos. Da nun, nach arkadischem Gesetze, Mutter und Sohn getödtet werden mussten, so erbarmte sich Jupiter ihrer und setzte sie an den Himmel. Seine Mutter ist der Bär, er der Bärenhüter. Diese Erzählung ist mehrfach abgeändert erzählt worden. — Andere erzählen Folgendes: Unter der Regierung des Pandions kamen Demeter und Dionysos nach Attika. Jenen nahm Kelaos, diesen Ikarios auf, der von ihm den Weinbau erlernte. Als er nun Wein geerntet, legte er volle Schläuche auf einen Wagen und durchzog damit das attische Gebiet. Die Hirten kosteten von dem neuen Getränke in so langen Zügen, dass sie theils einschliefen, theils sich wie toll gebehrdeten, wodurch die Übrigen auf den Gedanken gebracht wurden, Ikarios wolle sie vergiften, um sich ihrer Heerden zu bemächtigen, wess-

Digitized by Google

halb sie ihn erschlugen und in einen Brunnen stürzten. Als seine Tochter Erigone ihren Vater nicht zurückkommen sah, während seine Hündin Mära heulend zurückkehrte, ergriff sie Verzweiflung, sie erhing sich am nächsten Baume, und die Hündin stürzte sich in einen Brunnen. Jupiter bemitleidete die Unglücklichen und versetzte sie unter die Sterne. Ikarios ist Bootes, Erigone die Jungfrau, die Hündin Mära ist Procyon. Sterbend hatte Erigone gewünscht, dass, wenn Ikarios Tod ungerächt bleiben sollte, die attischen Mädchen desselben Todes sterben sollten, wie sie selbst. Seitdem erhingen sich viele ohne Ursache, und auf Befehl des Orakels wurde das Schwebefest eingeführt. Alle Äcker, die den Mördern des Ikarios gehörten, dörrte der aufgehende Hundsstern aus. Aristäos flehte den Apoll um Abwendung der Landplage an; der Gott gebot ihm, den Tod des Ikarios mit vielen Opfern zu sühnen und bat den Jupiter, beim Aufgange des Hundssterns vierzig Tage lang einen Wind wehen zu lassen, der die Hitze milderte. Seitdem wehen die Etesien. Die Periode, wo diese Winde wehen, bestimmt noch jetzt unsere Hundstage. — Die beiden letzten Sterne im Schwanze des grossen Bären hiessen in alten Zeiten die Ochsen des Ikarios, bei Anderen waren es die sieben Sterne des Wagens. — Manche nannten damals den Bootes auch den Winzer.

27. Der Berg Mänalus.

Er ist 1690 von Hevel aus einigen kleinen Sternen unterhalb des Bootes gebildet worden, weil er als ein arkadisches Gebirge in der Mythe vom Arkas erwähnt wird.

28. Die nördliche Krone.

Eigentlich richtiger der Kranz. Das Gestirn wird verschieden gedeutet. Nach Einigen ist es die goldene Krone, welche Aphrodite der Ariadne zum Hochzeitgeschenk darbrachte, als sie mit dem Bakchos vermählt ward. Nach Anderen hat Bakchos sie ihr selber geschenkt. Wieder Andere wissen die Sache viel ausführlicher. Athen hatte sich gegen den mächtigen König Minos von Kreta verbindlich machen müssen, ihm alle neun Jahre sieben Knaben und sieben Mädchen nach Kreta zu schicken, um im Labyrinthe dem Minotaurus, einem abscheulichen Wesen, ein Mensch mit einem Stierkopfe, geopfert zu werden, denn seine Kost war Menschenfleisch. Zweimal war dieser schimpfliche Tribut schon entrichtet, da entschloss sich bei der dritten Ablieferung der Held Theseus, sie zu begleiten. Sie landeten glücklich in Kreta, und Theseus verlangte vom Minos die Aufhebung des Vertrages; doch dieser gestand dieses nur unter der

Digitized by Google

Bedingung zu, dass er gewisse Kämpfe und Abentheuer zuvor glücklich bestehe. Unterdessen gerieth Theseus, der sich einen Sohn Neptuns genannt hatte, mit Minos in Streit, der das nicht glauben wollte. Letzterer zog seinen Ring vom Finger und warf ihn ins Meer, indem er dem Theseus gebot, ihn wiederzuholen und dadurch seine Abkunft vom Neptun zu beweisen, wie er ihm die seinige vom Zeus nachweisen wolle. Sofort erfolgte ein Donner und Blitz, Theseus aber stürzte sich ins Meer, und die Delphine trugen ihn zu den Nereiden. Von diesen erhielt er den Ring des Minos, aber ausserdem noch von der Thetis die von vielen Steinen blitzende Krone, welche sie einst bei ihrer Hochzeit mit dem Peleus von der Venus erhalten hatte. Diese Krone schenkte Theseus der Ariadne, der Tochter des Königs Minos, die er ihrem Vater entführte und genöthigt war, dem Bakchos zu überlassen. Noch Andere meinen, sie sei der Epheukranz des Bakchos, den er, tief gebeugt über den Tod der Ariadne, zum Andenken an die Geliebte unter die Sterne versetzte. Und abermals berichten Andere, es sei die Krone, welche Bakchos von der Venus zum Geschenke erhielt und die er ablegte, als er in die Unterwelt stieg, seine Mutter Semele heraufzuholen.

29. Ophiuchus mit der Schlange.

Auch über dieses Sternbild, das bis zum Thierkreise reicht, waren die Meinungen der Alten sehr getheilt. Es soll Aeskulap sein, der Sohn des Apollo. Als er des Minos Sohn, Glaukos, vom Tode erwecken sollte, überlegte er an einem einsamen Orte, einen Stab in der Hand, nachdenkend, was zu thun sei. Da kam eine Schlange und wand sich an dem Stabe aufwärts. Erschrocken verfolgte und erschlug er sie. Bald kam aber eine zweite und hielt ein Kraut im Munde; sie legte es auf den Kopf der Getödteten, und beide flohen davon. Dieses Krautes bediente sich Aeskulap und rief damit den Glaukos ins Leben zurück. Zeus setzte ihn desshalb unter die Sterne. — Nach Anderen durchzog Triptolemos, der Liebling der Ceres, auf einem mit Drachen bespannten Wagen die ganze Welt. Aber der König der Geten in Mysien trachtete ihm nach dem Leben und tödtete einen der Drachen, um seine Flucht zu verhindern. Doch Ceres kam dem Bedrängten zu Hülfe und schenkte ihm einen anderen Drachen. Den König aber bestrafte sie damit, dass sie ihn zur ewigen Warnung für Gleichgesinnte mit dem Drachen in der Hand an den Himmel setzte, wo er stets fürchten muss, getödtet zu werden. Ferner wird erzählt, die Insel Rhodos sei einst ganz mit Schlangen erfüllt gewesen, unter welchen besonders eine von

Digitized by Google

ungewöhnlicher Grösse sehr verheerend gewüthet habe, so dass ein grosser Theil des Volkes umgekommen und der übrige Willens gewesen sei, auszuwandern. Da erschien Phorbas, der Sohn des Triops, und vertilgte sämmtliche Schlangen. Apollo versetzte ihn desshalb unter die Sterne.

30. Der Poniatowskische Stier.

Zum Andenken an den letzten König von Polen hat der Abt Poczobut zu Wilna im Jahre 1777 dieses Gestirn aus mehreren ungeformten Sternen des Schlangenträgers gebildet. Es fällt besser fort.

31. Das Sobieskische Schild.

Es ist zur Erinnerung an den Polenkönig Johann Sobieski von Hevel 1690 an den Himmel gesetzt. Das Kreuz auf dem Schilde soll andeuten, dass er bei der Entsetzung Wiens für den christlichen Glauben gestritten.

32. Der Adler.

Über die älteste Geschichte dieses Sternbildes haben wir oben (S. 337, 338) bereits gesprochen, es kommt hier nur auf die Deutung an, welche ihm die Griechen gaben, und diese ist wieder eine sehr verschiedene.

Ganymedes war ein Jüngling von so reizender Schönheit, dass die Götter beschlossen, ihn in den Olymp zu versetzen. Jupiter, in Gestalt eines Adlers, entführte ihn selbst vom Gipfel des Ida, wo er die väterlichen Heerden weidete, und trug ihn zum Sitze der Unsterblichen empor. Hier bediente er sie fortan als Mundschenk. Als nun einst, bei der allgemeinen Verloosung der Vögel unter die Götter, Jupiter den Adler erhielt, setzte er ihn in Erinnerung, dass er selbst dessen Gestalt einst angenommen, an den Himmel. Andere sagen, dies sei geschehen, weil der Adler dem Jupiter als glückverheissender Bote erschienen sei, da er sich gegen die Titanen gerüstet. Dies berichtigen Andere dahin, dass Jupiter sich einst in Adlersgestalt nach Naxos begeben, um sich vor Saturns Nachstellungen zu sichern. Eine andere Sage erzählt: Ein Herrscher in Cos, Namens Merops, habe eine Gemahlin gehabt, die, den Dienst der Diana vernachlässigend, von der Göttin mit einem Pfeile verwundet und in das Schattenreich geführt wurde. Ihr Gatte wollte sich, aus Sehnsucht nach ihr, desswegen den Tod geben; Juno aber, voll Mitleid, verstirnte ihn.

Andere erzählen: Merkur sei von den Reizen der Venus so sehr bethört worden, dass er vor Liebessehnsucht in Wahnsinn

Digitized by Google

verfallen und Jupiters Mitleid erregt habe. Dieser befahl seinem Adler, der in dem Flusse Achelous badenden Venus einen Pantoffel zu rauben und ihn dem Merkur zu bringen. Seit den ältesten Zeiten knüpft sich an den Pantoffel der Begriff der Obergewalt. Indem Venus den Adler verfolgte, fiel sie in Merkurs Arme, und dieser versetzte den Adler aus Dankbarkeit unter die Sterne. — Die Dichterin Möro weiss dagegen, dass Jupiter den Adler aus Dankbarkeit verstirnte, weil er ihm in seinem Schnabel Nectar zugetragen, während er sich auf Kreta vor seinem Vater Kronos in einer Höhle verborgen hielt.

33. Antinous.

Die Sterne, aus welchen dieses Bild geschaffen wurde, gehörten früher zum Adler. Antinous war ein schöner Jüngling aus Bithynien, der Liebling des Kaisers Hadrian, und kam in Ägypten um, indem er im Nil ertrank. Das Gerücht wollte wissen, er habe in abergläubiger Absicht den Tod gesucht, um durch diesen das Leben des Kaisers zu verlängern. Dieser war darüber untröstlich und that alles Mögliche, seine Trauer darzulegen. Er nannte in Ägypten eine Stadt nach seinem Namen und liess ihm überall Tempel und Statuen, wie einer Gottheit, errichten, von denen noch viele sich erhalten haben. Zuletzt bildete er sich ein, einen Stern am Himmel zu erblicken, welcher dem Antinous angehöre, und er hatte es gern, wenn seine Umgebung ihm mythologisch bewies, dieser Stern sei aus der Seele des Antinous entstanden und vorher nicht am Himmel gewesen. Welcher Stern dies war, wissen wir nicht; allein sein Zeitgenosse Ptolemäus sagt, dass man aus den ungeformten Sternen des Adlers ein Sternbild geformt und Antinous benannt habe, um dem Kaiser durch die Idee zu schmeicheln, dieser sei, wie einst Ganymedes, durch den Adler Jupiters zum Himmel entführt worden. Das Bild ist indessen wenig bekannt geworden; die Araber kannten es nicht, und während des ganzen Mittelalters war es unbekannt. Erst Tycho de Brahe kam auf den Gedanken, es wiederherzustellen, und seit dieser Zeit ist es eingeführt.

34. Der Delphin.

Auch über dieses Gestirn waren mehrfache Sagen im Gange. Apoll soll als Delphin die Kretenser nach Delphi geführt und desshalb den Delphin an den Himmel gesetzt haben. Dagegen erzählen Andere: Bakchos sei einst mit seinen Pflegerinnen, den Nymphen, durch tyrrhenische Schiffer nach Naxos geführt, einige Schiffer aber wollten, raubgierig, das Schiff ablenken. Da hätte Bakchos von den Seinen eine Symphonie anstimmen lassen. Dies

Digitized by Google

hätte die Schiffer so ergötzt, dass sie, von der Tanzwuth ergriffen, sich ins Meer gestürzt hätten, wo sie in Delphine verwandelt worden wären. Um ihr Andenken zu erhalten, habe Bakchos den Delphin an den Himmel gesetzt. — Wieder Andere sagen: Der Delphin sei einst der Freiwerber Neptuns bei seiner Gemahlin Amphitrite gewesen und habe sie auf seinem Rücken zu ihm getragen, desshalb habe sich Neptun dankbar bewiesen und ihn verstirnt. Endlich wollen Andere: es sei derjenige Delphin, der einst den berühmtesten Sänger des Alterthums, den Arion, rettete. Dieser hatte sich in Italien und Sicilien grosse Schätze durch seine Kunst erworben und wollte mit diesen nach Korinth zurückkehren. Allein die Schiffer fassten den Entschluss, ihn ins Meer zu werfen und sich seiner Schätze zu bemächtigen. Da keine Bitten sie rührten, bat er um die Vergünstigung, im Sängerschmuck sein Todeslied anstimmen zu dürfen. Dies wurde gewährt; die süssen Töne lockten eine Schaar Delphine um das Schiff, und als Arion mit der Leier in das Meer sprang, nahm ihn einer von ihnen auf den Rücken und trug ihn wohlbehalten beim Vorgebirge Tänaros ans Land. Dieser Delphin sei desshalb an den Himmel gesetzt.

35. Das kleine Pferd oder Füllen.

Der alte griechische Name bezeichnet eigentlich: Brustbild des Pferdes, und es ist höchst wahrscheinlich vom Hipparch eingeführt. Die Römer kannten es nicht. Die Araber nennen es den Schnitt des Pferdes. Sagen haben sich nicht daran geknüpft, da es von später Entstehung ist.

36. Der Pegasus.

Ursprünglich war hier nur ein Pferd vorhanden, und so nennen die Griechen auch durchgängig das Gestirn, und zu Eratosthenes Zeit hatte es noch keine Flügel, Ptolemäos aber kennt sie schon. Nach Euripides ist es Melanippe, eine Tochter des Centauren Chiron. Sie war die Geliebte des Aeolus, nach Anderen des Neptun. In einem kritischen Augenblicke, wo sie den Anblick ihres Vaters scheuete, wünschte sie in eine Stute verwandelt zu werden. Wegen dieser Achtung gegen sich und ihren Vater versetzte sie Diana unter die Sterne. Andere betrachten die Verwandlung als eine Strafe. — Das Pferd soll ferner zur Belohnung der Dienste, die es dem Jupiter geleistet, unter die Sterne gesetzt sein, und dies deutet auf den Pegasus, da dieser, vor den Wagen des Zeus gespannt, den Blitz trug, und Aratus sagt, es sei dasjenige, welches auf dem Helikon mit seinem Hufe eine Quelle hervorgestampft. — Andere meinen: es

Digitized by Google

sei das Musenross, welches den Bellerophon abgeworfen und dann zu den Sternen aufgeflogen sei. Das Musenpferd war übrigens, der Sage zufolge, aus dem Blute der von Perseus getödteten Medusa entstanden. Die Fabel ist indischen Ursprungs.

37. Der grosse Triangel.

Ursprünglich war dies ein gleichseitiges Dreieck, um das Delta Ägyptens zu versinnbilden und dadurch das ganze Land anzudeuten. Es soll von Merkur an den Himmel gesetzt sein.

38. Der kleine Triangel.

Dicht neben dem vorigen, wurde 1690 von Hevel an den Himmel gesetzt, um einige ungeformte Sterne unterzubringen.

39. Die Fliege.

Sie ist von Jakob Bartsch, dem Bearbeiter eines Planisphäriums, 1624 eingeführt worden, ohne dass ein Grund für die Wahl des Bildes bekannt geworden ist. Es ist wahrscheinlich, dass die Fliege schon vor ihm am Himmel war.

Sternbilder des Thierkreises.

1. Der Widder.

Bakchos bekriegte Afrika und gerieth in die Wüste, wo sein Heer den furchtbarsten Durst litt. Da erschien ein Widder, flüchtete sich aber, und als die Krieger ihm folgten, verschwand er endlich, aber sie fanden eine Quelle und theilten dem Bakchos ihre Entdeckung mit. Dieser führte sein Heer dahin und bauete an der Stelle seinem Vater Jupiter Ammon einen Tempel, in welchen er dessen Statue mit Widderhörnern am Kopfe setzte. Den Widder aber setzte er unter die Sterne an diejenige Stelle, wo Alles wieder zu leben beginnt, wenn die Sonne in ihm steht. — Eine zweite Sage ist diese: König Athamas hatte mit seiner Gemahlin Nephele zwei Kinder, den Phrixus und die Helle. Athamas trennte sich aber von seiner Gemahlin, weil sie von Zeit zu Zeit wahnsinnig war, und heirathete die Ino. Diese hasste ihre Stiefkinder und beredete ihren Gemahl, sie den Göttern zu opfern. Ihre Mutter Nephele aber rettete sie. Diese besass vom Merkur einen Widder mit goldenem Felle, mit menschlichem Verstande und der Kunst der Rede begabt, der gleich den Unsterblichen durch die Lüfte wandelte. Auf diesen Widder setzten sich Phrixus und Helle und durchschwammen auf ihm die Fluthen. Aber als sie bis zur Meerenge gekommen waren, glitt Helle

Digitized by Google

hinab und fand in den Fluthen ihren Tod. Davon heisst diese Meerenge noch heute der Hellespont oder das Meer der Helle. Phrixus aber kam auf dem Widder nach Kolchis, wo der König Aeetes ihn freundlich aufnahm. Den Widder opferte er den Göttern und hing sein goldenes Fell im Tempel auf. Da er aber unsterblich war, schwang er sich zu den Sternen empor und wurde das erste Sternbild des Thierkreises. — Phrixus sollte geopfert werden, statt seiner trat, wie im Alterthume öfters, stellvertretend der Widder ein. Der Widder brachte das Heil, weil mit ihm der Frühling, die Verjüngung der Erde, wiederkehrte.

2. Der Stier.

Jupiter sah einst vom Olymp herab die Schwester des Kadmos, Namens Europa, mit ihren Gespielinnen auf einer blumigen Wiese umher wandeln und entbrannte in Liebe zu ihr. Scheuend die Eifersucht der Juno, verwandelte er sich in einen Stier und ging den Jungfrauen sanften Trittes entgegen, die das schöne, zahme Thier streichelten, ja Europa gewann endlich Muth genug, seinen Rücken zu besteigen und liess sich schaukelnd auf der blühenden Ebene umhertragen. Plötzlich beschleunigte der Stier seine Schritte, wandte sich dem Meere zu und stürzte sich mit seiner Beute in dasselbe, wo er mit ihr nach Kreta schwamm und sie bei Gortynna ans Land setzte. Er nahm dann seine Göttergestalt wieder an, und Europa ward später die Gemahlin des Kretischen Königs Asterion. — Nach anderen Sagen ist dies Sternbild der Stier, den die Pasiphaë, eine Tochter des Helios, auf Veranstaltung der Venus geliebt hatte und der dem Minotauros das Dasein gegeben. — Wieder Andere sagen: es sei der Marathonische Stier, der dem Volke so vielen Schaden gethan, den Theseus bekämpft und dem erstaunten Volke zum Schauspiel durch die Stadt geführt und dann dem Apollo geopfert habe. Alle diese Stiermythen hängen mit dem ehemals sehr verbreiteten Molochsdienste zusammen, wo der Gott ein eiserner Ofen mit einem Stierkopfe war, der die Opfer in seine glühenden Arme nahm. Der eherne Stier Talos in Kreta war nichts Anderes, und Mar Athon heisst: Herr des Ofens. — Wir haben oben gezeigt, dass früher der Stier das Frühlingszeichen war. Später nahm der Widder seine Stelle ein, und daraus dürfte sich erklären, wie sich überhaupt die Idee der Stellvertretung an den Widder geknüpft hat.

Die kleine Gruppe der Plejaden, auf dem Rücken des Stieres, hat ebenfalls ihre Sagen. Sie waren Töchter des Atlas und heissen desshalb auch die Atlantiden. Es waren ihrer sieben, und ihre Namen Alkyone, Merope, Keläno, Elektra, Sterope, Taygete und Maja. Als sie mit ihrer Mutter nach Böotien gingen,

Digitized by Google

begegnete ihnen Orion, verliebte sich in sie und suchte sich ihrer zu bemächtigen. Sie flohen, aber Orion verfolgte sie sieben Jahre hindurch, bis sich Jupiter ihrer erbarmte und ihnen am Himmel ein rettendes Asyl anwies. — Andere erzählen, sie seien Jungfrauen gewesen, welche in Gesellschaft der Artemis jagten. Orion wurde von Liebe für sie erfüllt, verfolgte und ergriff sie. Als sie um Rettung zu den Göttern flehten, wurden sie in Tauben verwandelt. Dies ist eine etymologische Mythe; aus Pleiades (die Plejaden) wurden Peleiades (Tauben). Die astronomische Entstehung der Mythe ist klar, denn Orion jagt beständig den Plejaden nach, ohne sie je zu erreichen. Die Sage erzählt ferner: sechs der Schwestern seien mit unsterblichen Göttern vermählt worden, aber die siebente, Merope, mit dem sterblichen Sisyphos; aus Scham verbirgt sie ihr Antlitz vor den geehrteren Schwestern, und desshalb sind nur sechs Plejaden sichtbar. Nach Anderen sind alle sieben am Himmel gewesen; allein weil durch Troja's Eroberung die ganze Nachkommenschaft der Elektra und des Dardanos den Untergang fand, so habe sich Elektra aus Schmerz von ihren Schwestern nach dem arktischen Zirkel entfernt, wo man sie lange weinend und mit fliegendem Haar (Komet-Haarstern) erblickt hätte.

Den Griechen war dies Gestirn von grosser Wichtigkeit, denn sie ordneten nach ihm die Zeit der Saat und der Ernte. Hesiodos sagt: Mit dem Aufgange der Plejaden hebt die Ernte an, mit ihrem Untergange die Bestellzeit, denn vierzig Tage und Nächte sind sie verborgen, erscheinen aber mit dem umgewälzten Jahre wieder, wenn zuerst die Sichel wieder geschärft wird. — Dies ist vollkommen richtig. Die Plejaden sind noch jetzt bei reinem Himmel für ein scharfes Auge nach Sonnenuntergang zum letzten Male am 27. April zu sehen. An den folgenden Abenden überglänzt sie schon die Abenddämmerung, weil die Sonne ihnen näher gerückt ist. Dagegen erscheinen sie wieder am Morgenhimmel vor Sonnenaufgang am 7. Juni, aber nur auf ganz kurze Zeit, weil die heller werdende Morgenröthe sie verbirgt, aber an jedem folgenden Morgen auf längere Zeit. Sie sind also vom 27. April bis 7. Juni unsichtbar, und das sind gerade 40 Tage. Mit dem umgewälzten Jahre kommen sie wieder hervor, denn Hesiodus rechnet nach dem Böotischen Jahre, welches zwischen April und Mai anfing. Wenn nun auch die Plejaden im Alterthume und unter einer anderen Breite nicht an den hier genannten Tagen auf- und untergingen, so hat sich doch die Zeit ihrer Sichtbarkeit im Wesentlichen nicht geändert. Fiel das Frühlingsäquinoctium in das Sternbild des Widders, so haben wir beide Tage etwa einen Monat früher zu nehmen. — Der

Digitized by Google

Aufgang der Plejaden bestimmte zugleich damals den Beginn der Schifffahrt, und ihr Untergang bei Sonnenaufgang im November beendigte sie. Sie waren daher ein recht eigentliches Schiffergestirn, und das scheint ihr Name andeuten zu sollen, denn Pleio heisst: ich schiffe. Übrigens hatte jede einzelne Plejade ihre besondere Geschichte, die wir der Hauptsache nach kurz mitheilen wollen.

Maja war die älteste Tochter des Atlas und der Pleione. Sie gebar vom Jupiter den Hermes und ist die Führerin des Plejadenchors. Bei vielen Völkern gab es eine Göttin Maja als Mutter der Dinge, Hebamme der Welt, als die über dem Gedanken Brütende, als Ernährerin, denn in den meisten alten Sprachen heisst Ma oder ein ähnlicher Laut Mutter. Die verschiedenen Vorstellungen verschmolzen im Laufe der Zeit immer mehr zu einer einzigen. Schon bei den Indiern war eine Maja die Mutter aller erschaffenen Dinge, das Prinzip alles Daseins, die Liebe, mit welcher sich die Gottheit vermählte als sie die Welt hervorbringen wollte. Die Einfachheit dieses Begriffs, sein enges Anschliesen an gewohnte, allgemein menschliche Vorstellungen, verlieh ihm eine grosse Erhabenheit und Eindringlichkeit, und er tönte fort aus den Tiefen des Orients und des grauesten Alterthums durch die Westländer und durch die Zeiten, wo wir ihn bei den Ägyptern (als Athor), den Griechen, den alten Römern und Tuskulanen (bei letzteren als Majus), und bei den alten Slaven vorfinden, (die Serben nennen die Mutter noch Maja). Er verschwamm in seiner weiteren Ausbildung mittelst der Verwandtschaft des Wortes Mao, Maio, Moo, welches ein sinnendes Suchen bedeutet, mit dem des stillen Wirkens und Bildens, und dadurch mit dem Begriffe der Muse. Als Führerin des Plejadenchors hatte sie den Sonnenstier aus der feuchten Tiefe heraufgezogen, das heisst, mit ihren Schwestern den Dionysos ernährt und aufgezogen, denn die Plejaden gelten als die Vorbedeutung des den Wolken entströmenden Regens, waren den Schiffern ein bedeutsames Zeichen und waren darum auch Nymphen der Gewässer. Das Fest der Maja, die auch die grosse Mutter hiess, fiel in den Mai, der die ganze Schöpfung neu gebiert, ihr heilig war und noch jetzt von ihr den Namen führt. Es ist dies eine der ältesten Sprachruinen, das letzte Denkmal einer uralten, die meisten Völker des Erdbodens beherrschenden, religiösen Vorstellung.

Elektra wurde vom Jupiter entführt und Mutter des Dardanos und Jasion, wie der Harmonia. Voll Scham floh sie als eine Flehende zu dem von der Pallas verfertigten Palladium. Diese aber, aufgebracht, dass eine Entehrte es berührt hatte,

Digitized by Google

stürzte es vom Himmel auf die Erde, wo es Ilos fand und nach Troja brachte. Ihr Sohn Dardanos wurde Stammvater des Troischen Königsgeschlechts.

Tayete wurde, um den Nachstellungen des Zeus zu entgehen, von der Diana in eine Hündin verwandelt. Nachdem sie die menschliche Gestalt wieder erhalten, widmete sie der Göttin eine Hirschkuh mit goldenem Geweih und ehernen Füssen, welche später Herkules fing.

Alkyone gebar dem Neptun die Aethusa, den Hyrieus, Vater des Orion, und den Hyperes.

Kelāno. Sie gebar vom Neptun mehrere Kinder, deren Namen und Schicksale jedoch sehr verschieden angegeben werden.

Sterope oder Asterope, gebar vom Mars den Oenomaos, den berühmten Stammhelden von Elis.

Merope. Sie wurde dem Sisyphos, dem Sohne des Aeolos, vermählt.

In der Bibel im Buche Hiob 38, 31 und Amos 5, 8 bezeichnet das Wort Kima ohne Zweifel die Plejaden. Die Araber nennen sie El-thorcja, den Haufen, und das heisst Kima ebenfalls. Die persischen Dichter sehen darin einen Brillanten, ringsum von kleineren umgeben, also eine Brillanten-Rosette. Im gewöhnlichen Leben nennen die Araber dies Gestirn: die Henne des Himmels mit ihren Küchlein, eben so wie die Engländer Hen and chickens, die Franzosen Poussinière und die Deutschen Gluckhenne. Diese Übereinstimmung ist merkwürdig.

Die Sternengruppe am Kopfe des Stieres führte im Alterthume den Namen der Hyaden.. Auch sie sollen Töchter des Atlas und der Pleione gewesen sein, und gewöhnlich werden ihrer fünf angegeben: Phäsyle, Ambrosia, Koronis, Eudore und Polyxo. Sie hatten einen Bruder Hyas, den sie zärtlich liebten, der aber von einem wilden Schweine oder Löwen getödtet wurde, worüber sie sich zu Tode weinten. Desshalb wurden sie zu ihren Schwestern, den Plejaden, an den Himmel gesetzt und erhielten den Namen von ihrem Bruder Hyas. Der Name kommt indessen sehr wahrscheinlich vom Worte hyein, regnen. Sie wurden nämlich im April zuletzt nach Sonnenuntergang in Ägypten gesehen und um den 7. Mai kurz vor Sonnenaufgang am Morgenhimmel wieder sichtbar, obgleich die Sonne sie bald überglänzte. Die Zeit aber, die dazwischen lag, war im Süden eine ungestüme Regenzeit, diese Gestirne brachten den Regen, sie weinten sich zu Tode. Ihr eigentlicher Name ist daher Regensterne. Aber die Abstammung, die Zahl und die Geschichte der Hyaden wird von jedem Dichter anders erzählt, auch sind die Namen nicht dieselben. Die Zahl schwankt zwischen zwei und sieben, je

Digitized by Google

nachdem des Dichters Augen scharf waren. Hyas ist ursprünglich wohl Hyes, der Regnende, also Jupiter Pluvius, oder Ombrius, was Bakchos ebenfalls ist, da ihn die Hyaden und Plejaden erzogen. Er starb durch einen Eber, wie Adonis und Osiris, die in Phönicien und Ägypten den Bakchos vertraten. Eine Übertragung der Mythen ist hier unverkennbar. Nach den verschiedenen Mythen, die man von den Hyaden erzählte, erhielten sie noch andere Namen. Man nannte sie Melissen (Bienen), weil sie dem Zeuskindlein in Honig die erste Nahrung gereicht haben sollen; Tauben, also Plejaden, die das Orakel von Dodona besassen, Najaden (Schwimmerinnen), weil sie Töchter des Oceans sein sollten. Die Römer nannten sie Ferkelchen, weil sie den Namen von Hys, das Schwein, ableiteten, ausserdem aber auch Sidus Parilicium, weil am 21. April, wo sie in der Abenddämmerung verschwanden, das Hirtenfest Parilia gefeiert wurde und nach einer alten Tradition Rom gegründet war. Die Araber nennen sie Kameele.

3. Die Zwillinge.

Wir haben schon oben gesagt, dass die Zwillinge auf den orientalischen Abbildungen des Himmels ein Paar Kinder verschiedenen Geschlechts sind. In Ägypten waren es Horus und Bubastis, von der Buto gehütet, der Isis auf der Flucht vor dem Typhon ihre Kinder vertraut hatte. Buto war eine Wölfin. Dieser Mythos erscheint in Delos abgeändert, wo die in eine Wölfin verwandelte Latona oder Leto Zwillinge gebiert, die nach ihr Lykeios (Apollo) und Lykeia (Artemis) heissen, wenigstens nach der Aristotelischen Mittheilung. Der Wolfsmythus ist hier noch unverkennbar. In Lakonien sind es Zwillingsbrüder, Kastor und Pollux, aber in Messenien heissen sie Idas und Lynkeus. Wieder Andere nennen die Zwillinge Herkules und Apollo, oder auch Jasion und Triptolemus, an deren Jeden sich Sagen knüpfen, die ihre Verstirnung begreiflich machen sollen. Noch Andere nennen sie Zethus und Amphion. Am gewöhnlichsten ist die Deutung auf Castor und Pollux, die sogenannten Dioskuren.

4. Der Krebs.

Dass dieses Zeichen ursprünglich der heilige Käfer war, haben wir oben (S. 313) gesehen. Die Griechen machten daraus einen Taschenkrebs, weil Juno den Krebs, welcher den Herkules bei seinem Kampfe mit der Lernäischen Schlange in den Fuss biss (siehe S. 356) und den er mit dem Fusse zertrat, an den Himmel setzte. (Juno war als Mondgöttin die Regentin des Monats Juni, in welchem die Sonne den Krebs durchläuft und der noch

Digitized by Google

von ihr den Namen führt.) Eine besondere Betrachtung verlangt noch die Krippe mit den beiden Eselzwillingen. Während des Titanenkrieges kamen Bakchos und Hephästos nebst den Satyrn auf Eseln reitend zum Streit herbei. Die Giganten kannten keine Esel, und das Geschrei dieser Thiere erschreckte sie so sehr, dass sie den Kampf aufgaben. Die Götter setzten darauf die Esel unter die Sterne, welches am Himmel glücklicher Weise nur einmal geschehen ist. Andere erzählen: Bakchos sei von der Juno mit Raserei bestraft worden und begab sich zum Dodonäischen Orakel, um sich Raths zu erholen, wie er seine Vernunft wieder erhalten könne. Da gelangte er an einen See, über den er nicht hinüber konnte. Zum Glück fand er ein Paar Esel, die ihn hinüber trugen und die er zum Dank dafür an den Himmel setzte. Noch Andere erzählen: Bakchos habe dem ihn tragenden Esel menschliche Rede verliehen, er sei aber mit einem der Begleiter des Bakchos in Streit gerathen und dieser habe ihn erschlagen. Aus Mitleid sei er von Bakchos an den Himmel gesetzt worden. Die Vorliebe des Weingottes für den Esel erklärt sich aus der nahen Ähnlichkeit der Wörter Oinos (Wein) und Onos (Esel). Schwerer ist zu erklären, warum so oft ein Esel in der Nähe des Löwen gefunden wird. So am Himmel, so im Zuge des Bakchos, dessen Wagen Löwen voranschreiten, und in vielen anderen Fällen.

5. Der Löwe.

Allgemeiner Angabe zufolge ist er derselbe, den Herkules in Nemea erlegt hat, wie oben (S. 355) erzählt ist. Dass er aber schon längst am Himmel vorhanden, ehe von einem griechischen Herakles die Rede war, ergiebt sich daraus hinreichend. In Ägypten gehörte der Löwe der Neith und dem Chon; letzteres ist der griechische Herakles. Er war zugleich Quellenwächter und Symbol des wachsenden Nils, wesshalb man die Brunnen gern mit Löwenköpfen versah. Schon in Indien stand der Löwe zum Wasser in Beziehung, denn mit dem Juli trat im Oriente die Regenzeit ein. Die unter dem Namen der Sphinx bekannte Verbindung eines Löwen mit dem Obertheile einer menschlichen Figur ist nicht, wie oft behauptet worden, ein astronomisches Zeichen des Durchganges der Sonne aus dem Löwen in die Jungfrau, denn es finden sich in Ägypten Sphinxe, deren Obertheil fast noch öfter ein Mann als ein Weib ist. Aus dem Kopfputze ergiebt sich, dass jeder Gott und jede Göttin, aber auch jeder König und jede Königin, als Sphinx dargestellt werden konnte, und letztere beide tragen zur Seite noch die Inschrift ihres Namens; doch finden sich diese Gestalten immer nur vor

Digitized by Google

den Tempeln, nicht in ihnen. Der Begriff der religiösen Weihung ist gewiss mit dieser Gestalt verbunden gewesen, das Nähere aber noch unenträthselt.

Das sogenannte Löwenherz führte diesen Namen schon bei den Griechen; durch eine astrologische Grille verleitet, erhielt der Stern auch den Namen Basiliskos, oder der königliche, weil man gefunden haben wollte, dass die in seiner Gegend Gebornen königlicher Geburt wären. Desshalb nennt ihn Plinius Regia, die alphonsischen Tafeln nennen ihn Rex. Kopernikus hat daraus Regulus gemacht. Der Name Kalbeleced, den er in manchen Sternkarten führt, ist das verdorbene Kalb el-ased, Löwenherz.

6. Die Jungfrau.

Wir haben oben gesehen, dass ursprünglich dieses Bild die Ernährerin bezeichnete, eine Frau, die ein Kind säugte, aus welcher bei den Ägytern Isis mit dem Horus wurde. Statt des Kindes erhielt sie später ein Bündel Kornähren und eine Sichel als Schnitterin, und in dieser Form gelangte sie nach Griechenland. Hier knüpften sich an dieses Bild die mannichfachsten Deutungen. Nach Einigen ist sie die Dike, die dem Bösewichte furchtbar streng das Recht abwägt und das Unrecht ausgleicht. Sie rächte jede Ungerechtigkeit, ist die Feindin des Ungerechten, die Freundin des Gerechten. Sie vertheilt in reiner Gesinnung das, was Jedem gebührt, und demüthigt die, welche sich ihrer Entscheidung nicht fügen wollen. Freundin des Friedens und des regelmässigen Lebens, hasst sie jedes Übermaass, denn höchste Weisheit und Tugend wohnt in ihr. Im goldenen Weltalter wohnte sie unter den Menschen, die friedlich das Feld baueten und, von Habsucht nicht gestachelt, das gefährliche Meer nicht befuhren. Als jedoch die Menschen im silbernen Zeitalter schlimmer wurden, zog sie sich in die Gebirge zurück, kam selten herab und machte den Menschen heftige Vorwürfe über ihre Ausartung. Allein es wurde schlimmer und schlimmer; das eherne Zeitalter schuf eherne Menschen, welche sich Waffen schmiedeten, den Pflugstier erschlugen, um ihn zu verzehren, und Zwietracht säeten an allen Enden. Verzweifelnd an den Menschen schwang sie sich aufwärts und leuchtet am Himmel als Sternenjungfrau. In dieser Eigenschaft nannte man sie Asträa; sie war nun die Tochter des Astraos (Sternenhimmels) und der Eos (Morgenröthe). Im Titanenkampfe hatte sie ihren Vater verlassen und war zur Erde gekommen, allein die wachsende Ungerechtigkeit der Menschen hatte sie wieder zum Himmel auffahren lassen (genau in der Zeit, wo die Sonne in der Jungfrau stand und ihre Sterne verschwinden liess, damals nach der

Digitized by Google

Mitte Augusts, wo jetzt die Himmelfahrt der Maria gefeiert wird). Asträa und Dike sind nur andere Namen, oder doch verwandte Begriffe für die richtende Nemesis, und desshalb wurde die Jungfrau auch auf diese bezogen. Eben so beziehen sie Viele auf die Themis. Nach Anderen ist sie Erigone, die Tochter des von weintrunkenen Bauern erschlagenen Ikarios, deren Mythos wir oben (S. 353) mitgetheilt haben. Endlich sahen Einige in ihr die Tyche, die Göttin des Glücks, weil sie ohne Kopf handle, indem dieser kaum durch dunkle Sterne angedeutet wird, Andere die Ceres. Flügel sind dem Bilde erst später gegeben. Der Stern ε erschien kurz vor der Weinlese am Morgenhimmel und hiess desshalb griechisch Trygeteer, lateinisch Vindemiator. Daraus ist Vindemiatrix entstanden. Der helleste Stern ist die Kornähre, schon von den Griechen Stachys, von den Römern Spica genannt.

7. Die Wage.

Das Sternbild ist bei den Orientalen und Ägyptern uralt und kam von ihnen nach Griechenland, aber ohne Zweifel unter der Benennung: die Schalen (Wagschalen). Zufällig heissen die Scorpionsscheeren im Griechischen auch Schalen, und da die Griechen nun von einem Scorpion hörten, dem östlich die Schalen lägen, so hielten sie letztere für die Scorpionsscheeren und zeichneten daher einen Scorpion mit sehr grossen Scheeren, so dass die Wage wegfiel und der Scorpion und seine Scheeren den Raum von zwei Sternbildern einnehmen mussten. An dem griechischen Himmel, wenn man etwa die früheste Zeit ausnimmt, fehlte daher die Wage. Die Römer aber kannten sie, und Julius Cäsar nahm sie bei seiner Kalenderreform, wahrscheinlich auf den Rath des ägyptischen Mathematikers Sosigenes, wieder auf; doch wird sie von römischen Schriftstellern schon früher erwähnt. Man gab die Wage wohl der Jungfrau als Themis in die Hand; Andere bildeten eine zweite Jungfrau, welche die Wage hielt, und gaben ihr einen von den Namen, welche für die Jungfrau gebraucht wurden. Da die Griechen die Wage nicht kannten, so fehlen auch alle Sagen für dieses Gestirn.

8. Der Scorpion.

Dieses Sternbild ist, wie alle des Thierkreises, sehr alt, allein die Griechen brachten es dennoch mit ihren Mythen in Verbindung. Diana jagte einst in Gesellschaft des Orion auf der Insel Chios wilde Thiere, um von ihnen das Land zu befreien. Da habe Orion der Diana Gewalt anthun wollen. Sie aber befahl einem Felsen, sich zu spalten, es schlüpfte ein Scorpion heraus und nahm mit seinem giftigen Stiche dem Orion das

Digitized by Google

Leben. Diana setzte dafür den Scorpion an den Himmel. Eine andere Sage schreibt den Tod des Helden der Erde zu. Orion jagte mit der Diana und Latona auf Kreta und drohte, kein Wild auf der Erde übrig zu lassen. Diese Drohung erzürnte die Gäa; sie sandte einen Scorpion von ungeheurer Grösse, welcher den Orion tödtete. Jupiter bewunderte den Muth des Scorpions und setzte ihn unter die Sterne. Diana aber bat den Jupiter, gegen die Gäa nicht parteiisch zu sein, wesshalb er den Orion gleicher Ehre theilhaftig werden liess. Beide Fabeln ruhen darauf, dass Orion untergeht, wenn der Scorpion, in seiner damaligen Ausdehnung, aufgeht. Die Griechen nannten den Scorpion das grosse Thier, oder grosse Zeichen, weil es mit seinen Scheeren den Raum der Wage ausfüllte, also zwei Zeichen einnahm.

9. Der Schütze.

Ursprünglich war hier nur ein Bogen, den eine Hand hielt, gedacht (vergl. S. 317). Später wurde aus der Hand ein ganzer Centaur, der den Bogen spannte. Aber neben dieser Vorstellung ging eine zweite her. Nach dieser war es ein aufrecht auf zwei Pferdefüssen mit einem Satyrschwanz stehender Mann, welcher schoss. Zu dieser Darstellung mochte wohl ein mythologischer Purismus verholfen haben. Kein Centaur bediente sich nämlich der Pfeile, sondern sie wehren sich in allen alten Mythen mit Baumstämmen und Felsen. Daher mochte es Vielen nicht leicht werden, sich einen schiessenden Centauren zu denken, und desshalb behaupteten sie, da der Bogen als überkommenes Bild nicht wegzuschaffen war, es sei weder ein Centaur noch Chiron, sondern Krotos, der Sohn des Pan und der Musenamme Eupheme. Krotos ging nach dem Helikon und vervollkommnete den Gesang der Musen durch den von ihm erfundenen Takt oder Rhythmus, wesshalb er auf Bitten der Musen unter die Sterne gesetzt wurde. Er war zugleich der Erfinder des Schiessens und lebte von der Jagd, daher der Bogen. Wohl möglich ist es jedoch, dass dieser Mythos erst in späteren Zeiten aus Missverstand eines älteren entstanden, und dass das Gestirn nicht den Krotos, sondern den Krotopos darstellen sollte, den Eidam des Pest sendenden Apollo, der in Argos selber eine Pest veranlasste, die erst mit seiner Verweisung endigte [1]). Dann würde sein Pfeil auf die in diesem Monate so häufigen Krankheiten deuten, seine Pferdefüsse bezeichnen ihn als ein unheimliches Wesen. — Später wurde das Bild stets als ein Centaur gedacht

1) Nork, Mythologie X. 36.

Digitized by Google

und auf den Chiron gedeutet, dessen Geschichte schon oben (S. 358) angegeben ist.

10. Der Steinbock.

Die Entstehung des Sternbildes ist oben (S. 304) angegeben worden. Nach griechischer Mythe stellte der Steinbock den Pan vor, den Beschützer des gesammten Thierlebens und aller derer, welche mit demselben zu thun haben. Musik war seine Lieblingsbeschäftigung, und er erfand mehre musikalische Instrumente. Sehr gewöhnlich war er Begleiter des Dionysos. Er erfand auch die Kunst, auf einer Meerschnecke zu blasen, und rüstete seine Waffengenossen mit diesem Instrumente aus. Mitten im Gefechte, das Zeus den Titanen lieferte, befahl er ihnen, den furchtbaren Ton, der Alles in Schrecken setzte, erschallen zu lassen, worauf die Titanen, von Entsetzen betäubt, entflohen. Zeus versetzte den Pan desshalb an den Himmel in Bocksgestalt, gab ihm aber zur Erinnerung an die Meerschnecke einen Fischschwanz. — Eine andere Erzählung sagt: Einst wären mehre griechische Götter nach Ägypten gekommen, da sei plötzlich ihr furchtbarster Feind Typhon erschienen, und aus Furcht vor demselben hätten sie sich auf Pan's Rath in Thiere verwandelt. Typhon glaubte die Götter entflohen und sich in völliger Sicherheit; plötzlich aber wurde er von ihnen überfallen und getödtet. Dabei hätte sich Pan, halb Ziegenbock, halb Fisch, in den Nil gestürzt, und Jupiter hätte, seinen Einfall bewundernd, ihn in dieser Gestalt an den Himmel gesetzt. — Diese Erzählung weiset auf Ägypten hin, als das Land, aus welchem die Griechen dies Sternbild erhalten haben. Eratosthenes nennt das Sternbild Pan und sagt, es habe Ähnlichkeit mit dem Aegipan; der untere Theil gleiche einem Thiere, der Kopf trage Hörner, er war also wie der Schütze zu einer gewissen Zeit gebildet, den Fischschwanz kennt er, wie mehre Alten, nicht. Gewiss aber ist es, dass Andere ihn wirklich so kannten.

11. Der Wassermann.

Die Griechen deuteten dieses Bild sehr verschieden. Nach Einigen war es Aristäos, der Sohn des Apollo und der Kyrene, der einst zur Zeit der Dürre vom Zeus Regen erfleht hatte. Nach Anderen war es Kekrops, der Vater der Thauschwestern, wieder Andere hielten ihn für den Deukalion, den Sohn des Prometheus, unter welchem die grosse Wasserfluth die Erde verwüstete, die er mit seiner Gemahlin Pyrrha allein überlebte, weil er sich einen schwimmenden Kasten gebaut hatte. (Deukalos heisst der Taucher.) Nach der Meinung Mancher war es Ganymed,

Digitized by Google

der Mundschenk der Götter, dessen Mythos oben (S. 380) mitgetheilt ist, theils weil er eine Urne in der Hand hält, theils weil er als eine Knabengestalt die wieder wachsenden Tage ankündigte. Dies scheint eine der ältesten Meinungen gewesen zu sein, die wahrscheinlich ägyptischen Ursprungs, aber verunstaltet war. Ganymed wird darin der Aufseher der Quellen des Nils genannt. Endlich machen ihn Manche zum Hylas. Dieser war der Lieblingsknabe des Herkules. Als dieser sich auf dem Argonautenzuge befand und das Schiff in der Gegend von Troja anlegte, verliess Hylas dasselbe, um Wasser zu schöpfen. Allein die Najaden raubten den schönen Knaben und zogen ihn zu sich in den Fluss hinab. Herkules suchte ihn vergebens, und das Schiff segelte ohne ihn weiter. Es waren die Nymphen des Flusses Askanios gewesen, die ihn geraubt hatten. — Die Araber nennen dies Bild theils den Wasserausgiessenden, theils den Schöpfeimer. Der Strom, den der Wassermann aus seiner Urne giesst, war bei den Alten ein besonderes Sternbild.

12. Die Fische.

Venus kam einst, begleitet von ihrem Sohne Cupido, zum Euphrat, als plötzlich Typhon erschien. Um sich aus der ihr drohenden Gefahr zu retten, verwandelte sie sich und ihren Sohn in Fische, und beide stürzten sich in den Strom. Aus Dankbarkeit wurden diese Gestalten an den Himmel gesetzt. Ein anderer Mythos ist folgender: Die Fische im Euphrat fanden einst ein Ei von bewundernswürdiger Grösse und wälzten es ans Land. Eine Taube setzte sich darauf und brütete die Venus aus, welche Göttin sich sehr mildthätig gegen die Menschen auswies. Jupiter wünschte sie wegen dieser Mildthätigkeit gegen seine Geschöpfe zu belohnen, und fragte sie: was sie sich wünsche? Sie erwiederte: Da die Fische die Veranlassung ihrer Geburt gewesen seien, wünsche sie dieselben mit Unsterblichkeit belohnt zu sehen, worauf Jupiter die Fische unter die zwölf Himmelszeichen gesetzt habe. Noch eine andere Sage ist diese: Bei der Stadt Askalon in Syrien liegt ein fischreicher See und in seiner Nachbarschaft ein Tempel der Göttin Derketo, welche ein weibliches Gesicht auf einem Fischrumpfe hat. Von dieser ward einst Aphrodite beleidigt, und diese, um sich zu rächen, flösste ihr eine heftige Neigung für den schönen Jüngling Syros ein, der sich unter den Opferern befand. Sie gebar von ihm eine Tochter, allein ihres Fehltritts sich schämend, tödtete sie den Jüngling und setzte ihre Tochter auf einen einsamen Felsen aus, wo Tauben sie auf wunderbare Art ernährten, indem sie ihr aus den benachbarten Meiereien Milch in ihren Schnäbeln holten und einflössten. Das

Digitized by Google

Kind wurde daher Semiramis, d. h. die Taube, genannt. Die Göttin selbst aber verwandelte sich in einem Anfalle von Schwermuth in einen Fisch und stürzte sich in den See. Allein die beiden Kinder des grossen (südlichen) Fisches sahen das und retteten sie, wesshalb sie an den Himmel gesetzt wurden. Der nördliche hatte einen Schwalbenkopf, wesshalb die Chaldäer ihn den Schwalbenfisch nannten. (Der Schwalbenfisch ist die Trigla volitans L., oder der sogenannte fliegende Fisch des Mittelmeeres.)

Südliche Sternbilder, die in Deutschland sichtbar sind.

1. Der Walfisch.

Er führt diesen Namen sehr uneigentlich, denn er wird als ein phantastisches Meerungeheuer gezeichnet, das vorn zwei Füsse hat und sich als Fisch endigt. Vielleicht hat der vordere Theil ursprünglich nur das Nilpferd vorstellen sollen. Nach griechischer Sage ist dies das Ungeheuer, welches Neptun dem Cepheus und der Cassiopea sandte, um ihre Tochter Andromeda zu verschlingen, welches aber vom Perseus erlegt und zur Erinnerung an dessen Heldenthat an den Himmel gesetzt wurde. Unter den gedachten Sternbildern ist das hierher Gehörige schon mitgetheilt.

2. Der Eridanfluss.

Griechen und Römer nennen dieses Sternbild in der Regel nur den Fluss, so auch die Araber; doch nannten ihn Viele den Nil, welchen Namen Eratosthenes als den richtigsten bezeichnet, Andere den Eridanus, und letzterer Name erhielt die Oberhand, obgleich Manche an den Ocean dachten. Dass man späterhin glaubte, der Padus oder Po sei der Eridanus, ist ohne Zweifel ein Missgriff gewesen, denn der Eridanus war ein mythischer Fluss, und mit Recht nennt ihn Strabo den nirgends existirenden, und Aratus sagt, dass nur noch am Himmel ein Überrest des viel beweinten Eridanos vorhanden sei. Neuere haben ihn thörichter Weise bald im Rhein, bald in der Rhone, ja selbst in der Radaune bei Danzig wiedererkennen wollen, weil der Eridanus Bernstein geführt haben soll. Die Mythe giebt an, dass Phaëton in diesen Fluss gestürzt sei, als er statt des Helios, in unverständiger Überschätzung seiner Kraft, die Rosse des Sonnenwagens so ungeschickt lenkte, dass Himmel und Erde in Brand geriethen und Jupiter die Welt nur dadurch rettete, dass er auf den Unbesonnenen seinen Blitz schleuderte, der den Wagen zertrümmerte und den Phaëton mit brennenden Haaren in den Eridanos stürzte. Die Thränen seiner Schwestern, die in Pappeln ver-

Digitized by Google

wandelt wurden, gerannen im Wasser des Eridanos zu klarem Bernstein. — Der Eridanos erlosch in der Culmination, wenn die Sonne in den Löwen trat und aufging und das Jahr wieder begann, das alte zu Ende gegangen war. Dieser Fluss theilte das Jahr ab. Am Ende des grossen Weltjahres sollte ein Weltbrand die Schöpfung zerstören; das geschah andeutungsweise an jedem Ende eines Jahres, wo die Sonne den höchsten Punkt erreichte und die Hitze gross war. Phaëton (der Leuchtende, der Sternenglanz) erlosch dann hoch am Himmel im Eridanos.

3. Die Georgsharfe.

Dies Sternbild wurde vom Abt Hell in Wien im Jahre 1789 vorgeschlagen, zu Ehren des damals regierenden Königs Georg von England, der ein grosser Liebhaber dieses Instruments gewesen sein soll. Es fällt besser fort.

4. Der Brandenburgische Scepter.

Er wurde schon 1688 von Gottfried Kirch, Astronomen zu Berlin, an den Himmel gesetzt; es kam dies aber in Vergessenheit, bis Bode zu Berlin den früheren Vorschlag aufnahm und ihn der Vergessenheit entriss.

5. Orion.

Orion war, nach griechischer Sage, ein Sohn des Neptun und der Euryale, nach Anderen ein Sohn des Königs Hyrieus von Tanagra in Böotien. Er war ein ausserordentlicher Jäger, nach Einigen von riesenhafter Grösse, nach Anderen hatte er vom Neptun die Gabe erhalten, quer durch das Meer zu gehen. Als er nach Chios kam, verliebte er sich in die Merope, Tochter des Königs Oenopion, und reinigte die Insel von den vielen Schlangen und anderen schädlichen Thieren. Da seine Wünsche in Bezug auf seine Liebe aber kein Gehör fanden, gebrauchte er Gewalt. Oenopion machte ihn trunken, stach ihm die Augen aus und verwies ihn von der Insel. Nun fragte Orion das Orakel, auf welche Weise er das Augenlicht wieder erhalten könne, und erhielt den Rath, durch das Meer immer der Sonne entgegen zu gehen, so dass ihre Strahlen stets seine Augen träfen. So ging er den Hammerschlägen der Kyklopen nach bis zur Werkstatt des Vulkan in der Sonne. Nachdem er sein Gesicht wieder erhalten, eilte er nach Chios, um sich an dem Oenopion zu rächen, allein diesen hielten die Seinen unter der Erde verborgen und Orion vermochte ihn nicht zu finden. Er kehrte nach Kreta zurück. Nach einer anderen Sage war Orion ein reizender Jüngling, den die Aurora liebte. Venus hatte diese

Digitized by Google

Leidenschaft bei ihr entzündet, um sich dafür zu rächen, dass sie den Mars bezaubert hatte. Aurora entführte den Orion nach Delos, doch Diana war darüber neidisch und erlegte den Orion mit ihren Pfeilen. Das Letztere erzählt eine andere Sage anders. Diana selber liebte ihn und wollte ihn zu ihrem Gemahle machen. Apollo wollte diese Erniedrigung seiner Schwester nicht dulden und beschloss den Tod des Orion. Als dieser einst durch das Meer ging, ragte nur sein Scheitel als ein unkenntlicher Punkt aus dem Wasser, und Apollo beredete seine Schwester, diesen Punkt zum Ziele ihres Geschosses zu nehmen. Sie that es und tödtete den Geliebten, dessen Leichnam die Wellen ans Ufer trieben, den sie heftig beweinte und unter die Sterne setzte. Eine andere Sage erzählt, Diana habe auf Chios mit dem Orion wilde Thiere gejagt, er habe gegen sie Gewalt brauchen wollen, und darum hätte sie ihn mit ihren Pfeilen getödtet. Letzteres wissen Andere anders. Sie befahl einem Felsen, sich zu spalten; aus diesem schlüpfte ein grosser Scorpion hervor, der durch seinen giftigen Stachel dem Orion das Leben nahm. Es giebt noch mannichfache Abänderungen und Zusätze zu diesen Erzählungen, welche nur beweisen, dass man Mythen, die an sehr verschiedenen Orten entstanden waren, zusammenwarf und auf dieselbe Person, oder hier auf dasselbe Sternbild bezog. Daher kam es denn auch, dass Hygin in dem Jäger Orion den Cytharöden Arion erblickte, dessen Mythe oben (S. 382) mitgetheilt ist. Die Araber nennen das Sternbild den Riesen, und bei ihnen, wie bei den Hebräern, wird er für den Nimrod gehalten. Die älteste Form des Namens war bei den Griechen Oarion. Die Römer nannten dasselbe auch Jugula oder Jugulae, das Schlüsselbein. Ursprünglich mögen wohl nur die 3 Sterne des Gürtels, δ, ε, ζ, zu dieser Benennung Veranlassung gegeben haben, welche jetzt von Vielen der Jakobsstab, von den jetzigen Arabern der richtige Wagebalken genannt werden, während sie die Sterne des Schwertes, ϑ, d und $\varkappa$, den falschen Wagebalken nennen.

6. Der Hase.

Nach der Meinung Hygin's wollte man dem gewaltigen Jäger Orion ausser den Hunden auch ein Thier geben, das er jagt, und hat darum den Hasen zu seinen Füssen gesetzt. Eratosthenes meint: Merkur habe den Hasen wegen seiner Schnellfüssigkeit zum Himmel erhoben. Endlich giebt es noch eine, ohne Zweifel spätere, Erzählung. Auf der Insel Leros sei ehedem gar kein Hase gewesen. Ein Jüngling habe dies Thier aber gar sehr geliebt und es sehnlich dahin gewünscht. Endlich habe er eine trächtige Häsin aus der Fremde nach der Insel gebracht und sie

Digitized by Google

sorgfältig gepflegt. Andere wären seinem Beispiele gefolgt, gar bald aber hätte man sich vor Hasen nicht zu retten gewusst, nichts geerntet, und eine Hungersnoth sei die Folge gewesen. Da sei der Hase unter die Sterne versetzt, um die Menschen zu erinnern, dass man nichts in der Welt zu heftig wünschen müsse.

7. Der grosse Hund.

Die früheste Geschichte des Sternbildes ist S. 303, 329 mitgetheilt. Die Griechen nannten ihn auch den gestirnten Hund. Sie hatten von ihm folgende Sagen: Amphitryon verlangte vom Kreon Hülfe gegen die Teleboer. Dieser sagte sie ihm zu, unter der Bedingung, dass er zuvor Theben von einem Fuchse befreie, der in der Gegend grossen Schaden that und den Niemand zu jagen wagte, weil das Orakel verkündigt hatte, Niemand werde ihn fangen. Die Stadt musste ihm monatlich einen Knaben opfern, wenn sie nicht wollte, dass er sich selber mehre raubte. Amphitryon ging nach Athen zum Kephalion, dem Sohne des feindlichen Dioneus, und indem er ihm einen Theil der zu hoffenden Beute versprach, brachte er ihn dahin, dass er ihm den Hund lieh, den seine Gemahlin Prokris von dem Stiervater Minos in Kreta erhalten hatte und dem die Eigenschaft verliehen war, Alles zu fangen, was er verfolgte. Der Hund fing den Fuchs, und Jupiter setzte beide unter die Sterne. Der ägyptische und astronomische Ursprung dieser Fabel leuchtet noch hindurch. Eine zweite Mythe ist diese: Die Sterne hatten den Menschen ihren Platz überlassen und sandten den Hund an die Aurora. Da er sie zur Sommerzeit in ihrer vollen Schönheit sah, verliebte er sich in sie gar heftig und flehte die Götter um ihre Unterstützung an. Der Nordwind sandte seine Söhne, ihn abzukühlen, ja er selber bemühte sich und blies. Dies Blasen sind die Etesien. Der Hund aber ward zum Andenken seiner Liebe an den Himmel versetzt.

Von tiefer Bedeutung war im Alterthume der helleste Stern des Himmels, der Sirius, wie wir oben gezeigt haben. Homer kennt zwar den Stern, aber nicht den Namen, wohl aber kennt ihn Hesiod. Das Wort hängt mit dem sanskritischen Worte swar, leuchten, Suria, die Sonne, zusammen. In den altpersischen Zendschriften heisst der Sirius, Sura, und in den semitischen Sprachen heisst seiriao glänzen. Mit dem Worte Seirios bezeichneten die Griechen die Sonne, wie den Hundsstern; Suidas hat für beide die Formen Seir, Seiros, Seirios, und Eratosthenes sagt: dergleichen Sterne (wie den Hundsstern) nennen die Astronomen Seirius, wegen der zitternden Bewegung ihres Lichtes. Seirios hiess also nur der hell Funkelnde, und das Wort konnte

Digitized by Google

daher auch von der Sonne gebraucht werden. Sein Aufgang vor der Sonne verkündigte in Griechenland die Opora, das heisst die Zeit, welche die Sonne gebrauchte, um den Löwen zu durchlaufen. Nach Hippokrates entstand in der Opora leicht eine gewisse Krankheit von dem Durcheinanderessen allerlei Obstes. Ausserdem stand er in dem Rufe, Fieber und andere Krankheiten zu bringen, weil um diese Zeit der Wüstenwind aus Süden blies, der feinen Sandstaub mitbrachte und nachtheilig auf die Haut wirkte, während mit ihm die Etesien wechselten und kalt aus Norden bliesen. Diese Zeit hiess die Opora, und fällt mit unseren Hundstagen zusammen, deren Anfang durch den Morgenaufgang des Hundes angezeigt wurde, und welche von ihm den Namen erhielten.

8. Das Einhorn.

Der Ursprung dieses Bildes ist unbekannt. Es muss im Mittelalter entstanden sein; in einem 1564 zu Frankfurt gedruckten Buche wird es ein Ross genannt, aber als ein bekanntes Sternbild behandelt. Jakob Bartsch machte 1624 ein Einhorn daraus, und Hevel nahm es 1690 in seine Sternkarten auf.

9. Der kleine Hund.

Dieses Gestirn ging einige Tage vor dem grossen Hunde auf, daher der Name seines hellesten Sternes Procyon, der Vorhund. Die Griechen halten ihn theils für den Jagdhund des Orion, theils für die Hündin Mära, welche der Erigone den Leichnam ihres Vaters suchen half (S. 353). — Die Araber nennen den Procyon ebenfalls Schira, wie den Sirius, und beide zusammen El-schirajan, die beiden Sirius. Übrigens bezeichnete Procyon nicht bloss den hellesten Stern, sondern auch das ganze Bild.

10. Die Taube.

Dies Sternbild ist von Plancius (nicht von Royer, wie gewöhnlich angeführt wird) an den Himmel gesetzt und von Bayer 1603 aufgenommen worden.

11. Das Schiff Argo.

Nur der nördlichste Theil dieses Sternbildes steigt bei uns über den Horizont. Der Sage nach hatte das Schiff 12, nach Anderen 52 und selbst noch mehr Ruderer (es war das Jahresschiff), und legte die Reise von Jolkos (Furche, im Monate des Ackerstieres) nach Kolchis (dem verbrannten Lande) zurück, um daselbst im Monate des Widders verbrannt zu werden. Es war

Digitized by Google

das Symbol der abgestorbenen Zeit und die Argo eine Erfindung der Minerva. Auf der Argo flüchteten auch die 50 Töchter des Danaus (die Wochen des Mondenjahres) nach Argos, wo der Tempel der kuhäugigen Mondgöttin Here stand [1]). Das Schiff besass die Gabe zu reden. Der ganze Argonautenzug ist nur eine poetische Darstellung der astronomischen Wiederkehr des Lenzes; darum trägt das Schiff fast alle die Helden, welche wir schon in den vorigen Sternbildern kennen gelernt haben. Am südlichen Steuerruder steht ein sehr heller Stern, der Kanobus oder Canopus, der bei uns nie aufgeht. Die Araber nennen ihn Suhel. Zu den Zeiten der Ptolemäer wurde er auch Ptolemäon genannt. Wahrscheinlich ist das Hiob 9, 9 und 38, 31. 32 genannte Gestirn Khesil kein anderes als der Canopus. Im Morgenlande werden ihm Zauberkräfte zugeschrieben. Er giebt den rothen Edelsteinen ihre Farbe und heilt Krankheiten bei Menschen und Thieren. Ein anderer Stern erster Grösse, so hell als Canopus, ist η, der bis 1837 nur ein Stern zweiter Grösse war.

12. Die Buchdruckerwerkstatt.

Sie wurde von Bode 1801 an den Himmel gesetzt. Die himmlische Buchdruckerei wird der Erde aber nie so viel Licht gewähren, als ihr die irdische schon gewährt hat.

13. Der Compass und die Logleine.

Der Schiffscompass, wie er auch heisst, ist von La Caille, einem französischen Astronomen, 1752 eingeführt, welchem Bode 1801 die Logleine hinzufügte.

14. Die Katze.

Es ist des französischen Astronomen La Lande's Hauskatze. Er sagte darüber: „Ich liebe die Katzen sehr und lasse dies Bild auf die Karten stechen. Der gestirnte Himmel hat mich in meinem Leben genug ermüdet, dass ich nun wohl auch meinen Spass haben kann" [2]). Nun, ein alter, um den Himmel viel verdienter Mann kann und darf gewiss einen Spass machen, selbst wenn er auch unpassend sein sollte. Aber dass die jüngeren Astronomen diesen Spass nicht als einen solchen verstanden, sondern Ernst daraus machten und die Katze wirklich aufnahmen, muss nothwendig Verwunderung erregen. Verträgt sich solch ein Spass mit der Würde der Wissenschaft, ist der Himmel der Platz, an welchem man seine Späße verewigt? — Während in Berlin ein Astronom sich abmüht, in frommer Pietät seinem grossen

1) Nork, Mythologie X. 104.
2) Allgem. Geograph. Ephemeriden III. 623.

Digitized by Google

Könige ein Denkmal am Himmel zu stiften, das er für dauernder als Erz hielt, und bange ist, ausländische Astronomen könnten im Namen der Wissenschaft gegen eine solche Neuerung protestiren, während er, als seine Sorgen bei dem glücklichen Erfolge schwinden, sich innigst seiner Mühe als eines grossen Werkes freut, setzt gleich darauf ein französischer Astronom frivolen Sinnes seine Katze an den Himmel, um seinen Spass zu haben, und die Astronomen sind eben so bereitwillig, die Katze zu verstirnen! — Wir haben in dem Vorigen schon oft gesehen, welchen Sinn die Alten mit ihren Sternbildern verbanden; hier haben wir ein freilich sehr grelles Beispiel, welchen Sinn die Neueren damit verbinden. Sollte man wohl erst das Urtheil der Geschichte abzuwarten haben, um zu wissen, welcher der bessere war?

15. Die Wasserschlange.

Über die ältere Geschichte dieses Sternbildes haben wir schon oben (S. 329, 330) das Nöthige gesagt. Es war nach griechischer Sage diejenige, welche Herkules bei Lerna tödtete. Andere Sagen haben sich nicht daran geknüpft. Die Araber nennen das Sternbild die Schlange.

16. Der Sextant.

Er ist von Hevel zum Andenken an das Instrument an den Himmel gesetzt, mit welchem er von 1658 bis 1679 seine Fixsternbeobachtungen gemacht hat, und welches ihm nebst seiner Sternwarte und allen seinen Papieren eine Feuersbrunst raubte.

17. Der Becher.

Er steht auf der Wasserschlange und soll derjenige sein, dessen sich Ikarios bediente, als er die Erfindung des Weins bekannt machte. Die Araber nennen dies Gestirn die Krippe.

18. Der Rabe.

Als die Götter einst ein Opfer begehen wollten, sandten sie den Raben aus, das Libationswasser zu holen. Dieser erblickte neben der Quelle einen Feigenbaum mit unreifen Feigen, blieb dabei sitzen bis sie reif waren, und verzehrte sie alsdann. Um sich vor Vorwürfen zu sichern, riss er die Schlange, welche sich in der Quelle befand, heraus, und brachte sie nebst dem Becher zurück, indem er vorgab, die Schlange habe täglich das Wasser der Quelle verschluckt, und er habe den Becher nicht füllen können. Apollo bestrafte den Raben dadurch, dass er einige Zeit Durst leiden muss (die Alten glaubten, er durste im

Digitized by Google

Herbste 60 Tage, ehe die Feigen reifen); zum Denkmal setzte er ihn aber sammt der Schlange so unter die Sterne, dass er weder trinken, noch sich dem Becher nahen kann. Eine andere Erzählung sagt: Des brennenden Phlegyas Tochter, Coronis (die Krähe), gebar vom Apollo den Aeskulap, liebte aber noch neben dem Gotte den kraftvollen Ischys, des Tannenbaums Elatus Sohn. Der Rabe bemerkte dies und gab dem Apollo davon Nachricht, ward aber für die kränkende Botschaft von ihm dadurch bestraft, dass er sein ursprünglich weisses Gefieder schwarz werden liess. Den Ischys erlegte er mit seinem Pfeile. Der Rabe wurde an den Himmel gesetzt.

19. Die Luftpumpe.

Dies Sternbild wurde von La Caille 1752 geformt, um mit mehren anderen die physikalischen Entdeckungen der neueren Zeit zu verewigen.

20. Der Centaur.

Nur der Kopf und die Brust steigen von diesem Gestirne in Deutschland über den Horizont. Nach der Sage der Griechen ist es Chiron, den Herkules einst in seiner Höhle besuchte. Dem Köcher des Letzteren entfiel ein mit dem Gifte der Lernäischen Schlange getränkter Pfeil und verwundete den Chiron tödtlich, wesshalb ihn Jupiter unter die Sterne setzte. Eine davon abweichende Erzählung haben wir oben (S. 358) mitgetheilt. Andere halten den Schützen für den Chiron und nehmen den Centauren für ein erjagtes Thier. Die erstere Meinung ist die gewöhnlichere. In älteren Zeiten führte der Centaur in der einen Hand einen Thyrsusstab, aus kleinen Sternen gebildet, aus welchem Hipparch ein eigenes Sternbild machte. Jetzt hält er statt dessen meist zwei Palmzweige.

21. Der Wolf.

Auch von diesem Gestirne geht bei uns nur der Kopf und Vorderfuss auf. Die Griechen nannten es nur das Thier, auch die Römer machten nur ein Wild daraus. Andere Griechen kennen es als einen Weinschlauch, einige sogar als Thier und Schlauch, welche der Centaur in der einen Hand hält, um sie auf dem neben ihm stehenden Altare zu opfern. Bei den Arabern ist es bald eine Löwin, bald der kleine Panther (die Unze). Auch die Römer dachten es sich zum Theil als den Panther, die späteren Araber haben einen Wolf daraus gemacht. Da das Thier fast immer als ein Opferthier des Centauren gedacht wurde, so fehlen für ihn Sagen.

Digitized by Google

22. Der Einsiedler.

Er steht auf dem Schwanze der Wasserschlange und ist darum bei uns ganz zu sehen. Es ist ein auf den Philippinischen Inseln einheimischer Vogel, zum Drosselgeschlechte gehörig (Turdus Solitarius), und von dem französischen Astronomen Le Monnier 1776 an den Himmel gesetzt. Wollte man den Himmel zu einem Museum der Naturgeschichte machen, so hätten wohl noch viele andere Vögel einen grösseren Anspruch auf die Ehre eines Platzes am Himmel. Auch unter den Vögeln waltet ein blindes Glück.

23. Lineal und Winkelmaass.

Sie sind in Deutschland kaum noch tief am südlichen Horizonte sichtbar und wurden von La Caille 1752 an den Himmel gesetzt.

24. Das astronomische Fernrohr oder Teleskop.

Zwischen dem Schützen und Scorpionsschwanze, nur in seinem oberen Theile in Deutschland aufgehend, ist gleichfalls von La Caille 1752 unter die Sterne gesetzt.

25. Die südliche Krone.

Ist in Deutschland nur tief am südlichen Himmel zu erblicken. Die Alten dachten sich theils darunter einen Kranz, wie ihn die Centauren, Silen und die Satyrn trugen, theils einen Baldachin, theils eine Heroldskrone, theils das Rad des Ixion. Einige Araber nennen sie das Straussennest. Offenbar war dies ein überkommenes Sternbild, aus welchem die Alten nichts zu machen wussten.

26. Das Mikroskop.

Östlich vom Schützen, wurde von La Caille 1752 an den Himmel gesetzt, ist aber in Deutschland nur zum Theil und mit kleinen Sternen sichtbar.

27. Der Luftball.

Unter dem Steinbock. Er wurde von Bode 1801 an den Himmel gesetzt.

28. Der südliche Fisch.

Er ist so gestellt, dass der Guss des Wassermanns sich in seinem Maule endigt. Bei den Alten hiess er auch der einzelne Fisch, so wie der grosse Fisch. Er soll zuerst in dem See unfern von Bambyke gesehen worden sein. Derketo, welche zur Nachtzeit in diesen See fiel, wurde von ihm gerettet. Dieses

Digitized by Google

Fisches Nachkommen waren die beiden im Thierkreise. Nach einer anderen Nachricht hatte sich die syrische Göttin Derketo aus Schwermuth selber in einen Fisch verwandelt und in den See gestürzt, zu dessen Andenken dies Sternbild eingeführt sei.

29. Die Bildhauerwerkstatt.

Unter dem Schwanze des Walfisches, wurde von La Caille 1752 an den Himmel gesetzt.

30. Die Elektrisirmaschine.

Unter dem Walfische, ist von Bode im Jahre 1801 geformt und eingeführt.

31. Der chemische Apparat.

Unter dem Eridanus, wurde von La Caille 1752 an den Himmel gesetzt.

32. Der Grabstichel.

Neben dem Eridanus, hat denselben Ursprung.

Südliche Sternbilder, welche in Deutschland nicht gesehen werden können.

1. Die Malerstaffelei.

Sie steht zwischen dem Schiffe Argo und dem Südpole der Ekliptik und wurde von La Caille 1752 eingeführt. Ihre Sterne sind klein und unbedeutend. Dicht neben ihr steht der hellglänzende Canopus in der Argo, die am Südhimmel einen grossen Raum einnimmt.

2. Die Pendeluhr.

Sie steht östlich vom Eridanus, der sich weit in den Südhimmel hineinzieht, enthält ebenfalls nur kleine Sterne und wurde von La Caille 1752 an den Himmel gesetzt.

Der Eridanus zieht sich mit ziemlich hellen Sternen neben der Pendeluhr hin und endigt mit einem Sterne erster Grösse, Acharnar genannt. Dies ist der entstellte arabische Ausdruck Achir nahr, d. h. Ende des Flusses.

3. Der Phönix.

Südlich vom Schwanze des Walfisches. Dies Sternbild wurde von Tycho de Brahe 1603 an den Himmel gesetzt. Es enthält einen Stern zweiter Grösse und ist ziemlich sternenreich. Die Araber dachten sich darunter einen Kahn, aber auch zwei junge Strausse.

Digitized by Google

4. Der Kranich.

Südlich vom Wassermanne und vom südlichen Fische. Die Araber rechneten einen Theil seiner Sterne mit zum südlichen Fische. Es finden sich darunter ein Stern von der zweiten und mehre von der dritten Grösse. In älteren Büchern ist das Bild Phoenicopteros genannt, und man hat sich also damals den Flamingo darunter gedacht. Das Sternbild ist im 16. Jahrhunderte an den Himmel gebracht, wer aber sein Erfinder gewesen, ist unbekannt.

5. Der Indianer.

Er steht im Süden des Steinbocks und enthält nur kleine Sterne. Auch von ihm ist es ungewiss, wer ihn an den Himmel gesetzt. Es ist wahrscheinlich im 16. Jahrhunderte von portugiesischen oder holländischen Seefahrern geschehen.

6. Der Pfau.

Im Süden des Schützen und der südlichen Krone. Mehre Sterne dritter und eine Anzahl von geringerer Grösse zeichnen ihn aus. Er ist mit den vorigen beiden von gleicher Entstehung.

7. Der Altar.

Im südlichen Deutschland ist ein Theil dieses Sternbildes noch über dem Horizonte zu sehen. Es ist ein altes Sternbild. Die Griechen hielten es für ein Denkmal der Hochzeit des Peleus. Andere sagen: die Götter hätten sich an diesem Altare wechselsweise durch einen Eid verbündet, als Zeus gegen seinen Vater Kronos und die Titanen den Krieg eröffnet habe, dessen glücklicher Ausgang sie bestimmt habe, den Altar an den Himmel zu setzen. Nach einigen Griechen war der Altar ein Werk der Cyclopen. Andere sagten: er sei ein Gefäss, das Feuer damit zu verdecken, das die Cyclopen angezündet und in welchem sie die dem Zeus geschmiedeten Blitze verbargen, so dass sie von den Titanen nicht gesehen werden konnten. Andere machten ein Rauchfass daraus, und wieder Andere eine Leuchte. — Seine Sterne sind nur klein.

8. Der südliche Triangel.

Im Süden des Altars, ist schon im 16. Jahrhunderte an den Himmel gekommen und ist durch La Caille in eine Bleiwage umgeändert. Die drei Ecken werden durch einen Stern zweiter und zwei Sterne dritter Grösse gebildet.

Digitized by Google

9. Der Zirkel.

Er steht neben den Vorderfüssen des Centauren, ist durch La Caille 1752 an den Himmel gesetzt und enthält nur kleine Sterne. Dicht neben ihm glänzt ein Stern zweiter Grösse im Vorderfusse des Centauren.

10. Die Biene.

Sie wird auch wohl die südliche Fliege genannt und steht im Süden des Kreuzes. Auch sie ist schon im 16. Jahrhunderte an den Himmel gekommen und hat nur kleine Sterne, die hellesten vierter Grösse.

11. Das südliche Kreuz.

Das schönste Sternbild des südlichen Himmels und eine hohe Zierde desselben, von einem wahrhaft magischen Reize. Seine Sterne stehen zwischen den Füssen des Centauren, und die Alten rechneten sie mit zu diesem Sternbilde, so dass sie seine Füsse bilden halfen. In früherer Zeit war dieses Sternbild so weit vom Südpole entfernt, dass es zu Ptolemäos Zeiten in Alexandrien in Ägypten (mit Rücksicht auf die Strahlenbrechung) eine Culminationshöhe von 6^{0} 34′ hatte, so dass demnach seine Sterne selbst in Ober-Italien noch deutlich gesehen werden konnten. Durch die inzwischen immer weiter vorgeschrittene Vorrückung der Nachtgleichen ist es aber so weit gegen den Südpol hinuntergesunken, dass jetzt der helleste Stern bei der oberen Culmination mehr als 3^{0} unter dem Horizonte von Alexandrien bleibt. In Europa ist es nirgends mehr zu sehen, in Ägypten muss man den Nil hinauf bis Syout, ehe man es ganz erblickt. Seine Hauptsterne sind ein Stern der ersten, zwei Sterne der zweiten und ein Stern der dritten Grösse, die mit einander ein Kreuz bilden, von welchen die beiden von einander am meisten entfernten Sterne etwa 10 Vollmondsbreiten zwischen sich enthalten. Zu ihnen gesellt sich noch ein Stern dritter Grösse, nebst einer Anzahl kleinerer Sterne. Der helleste Stern heisst bei den Arabern Ridschl Kentauros, der Fuss des Centauren. Das Kreuz wird schon von Dante in seinem Purgatorio im ersten Gesange sehr deutlich erwähnt, ohne dass bekannt geworden, wer zuerst aus diesen Sternen ein eigenes Sternbild gemacht, zu welchem sich dann das Kreuz, durch die Stellung der Sterne gleichsam gegeben, als das passendste und sinnvollste darbot. Der Venetianer Corsali beschreibt es 1515 zum ersten Male in einem Briefe.

12. Die Karlseiche.

Sie steht zwischen dem Schiffe und dem Centauren und stellt die Eiche vor, auf welcher sich Karl II., König von

Digitized by Google

England, nach der am 3. September 1651 an Cromwell verlorenen Schlacht bei Worcester, 24 Stunden verborgen hatte, und welche nachher den Namen the Royal Oak erhielt und von vielen Reisenden als eine Merkwürdigkeit besucht wurde. Der englische Astronom Halley hat sie zuerst 1678 an den Himmel gesetzt, indem er dazu einige der schönsten Sterne des Schiffes benutzte und dies Bild verstümmelte. Obgleich La Caille es fortliess, hat es sich dennoch erhalten.

13. Der fliegende Fisch.

Er steht im Süden des Schiffes zwischen dessen hellesten Sternen, enthält aber selbst nur kleine Sterne. Er ist schon im 16. Jahrhundert an den Himmel gekommen und wahrscheinlich von den frühesten Indienfahrern eingeführt.

14. Der Schwertfisch.

Manche nennen ihn Dorado oder Goldfisch. Er steht südlich vom vorigen und der Malerstaffelei und hat nur kleine Sterne, worunter ein Paar von der dritten Grösse. In diesem Sternbilde unfern vom Auge liegt der Südpol der Ekliptik.

15. Das Rhomboidalnetz.

Ein astronomisches Messwerkzeug, steht zwischen dem Schwertfisch und der Pendeluhr und enthält nur kleine Sterne, unter welchen einer von der dritten und einer von der vierten Grösse ist. La Caille hat dasselbe 1752 zum Andenken an seine Messung der südlichen Sterne an den Himmel gesetzt.

16. Die kleine Wasserschlange.

Sie heisst auch wohl die männliche Wasserschlange und liegt zwischen dem Rhomboidalnetze, der Pendeluhr und dem Tukan, oder auch zwischen der grossen und kleinen Wolke. Dies Bild ist ebenfalls im 16. Jahrhunderte von den Indienfahrern an den Himmel gesetzt.

17. Die grosse Wolke.

Zwischen dem Schwertfisch und der Wasserschlange, und

18. Die kleine Wolke.

Zwischen der Wasserschlange und dem Tukan, helle Wolken, welche den Schimmer der Milchstrasse zeigen und schon von den ersten Seefahrern Pigafetta, Corsali u. A. erwähnt werden, ja schon die Araber kannten die grosse Wolke als einen weissen Fleck südlich vom Canopus und nannten sie den Ochsen. Aber

Digitized by Google

nur in Tehama, einer Landschaft des glücklichen Arabiens am rothen Meere, konnte sie gesehen werden. Auch werden sie wohl Magelhanische Wolken genannt, müssen aber mit den Magelhanischen Flecken oder schwarzen Wolken nicht verwechselt werden.

19. Der Tukan.

Im Süden des Phönix, ein amerikanischer Vogel, der auch die Namen Pfefferfresser, Hohlschnäbler, Brasilianische Elster führt. Er ist von Bayer 1603 an den Himmel gebracht. Er hat nur kleine Sterne, am Schnabel aber einen Stern dritter Grösse.

20. Der Paradiesvogel.

Im Süden des Triangels, ein bekannter ostindischer Vogel, von Bayer 1603 an den Himmel gesetzt. Es ist ein unscheinbares Bild von lauter kleinen Sternen.

21. Das Chamäleon.

Im Süden des Kreuzes, ist mit den beiden vorigen zugleich von Bayer unter die Sterne versetzt. Es besteht ebenfalls aus lauter kleinen Sternen.

22. Der Tafelberg.

In der Nähe der grossen Wolke, wurde von La Caille zum Gedächtniss seiner am Fusse dieses Berges des Vorgebirges der guten Hoffnung angestellten Beobachtungen und Messungen 1752 eingeführt. Auch dieses ist ein ganz unscheinbares Sternbild.

23. Der Octant.

Ein astronomisches Messinstrument, von La Caille 1752 an den Himmel gesetzt und aus lauter kleinen Sternen bestehend. In ihm liegt der Südpol des Himmels, und er steht daher dem kleinen Bären genau gegenüber.

Das Sonnensystem.

Ausser den Fixsternen sind in jeder Nacht wenigstens einige Planeten am Himmel zu sehen, und da mehre von ihnen wahre Zierden des Sternenhimmels sind, alle aber zu den grössten Merkwürdigkeiten desselben gehören, so würde eine Sternkenntniss sehr unvollständig sein, welche sie von der Betrachtung ausschliessen wollte. Wir müssen daher auch zu ihrer Kenntniss eine Anleitung geben. Kann der Liebhaber dabei ein wenn auch

Digitized by Google

nur mässiges Fernrohr benutzen, so wird sein Genuss dadurch wesentlich erhöhet werden. Während nämlich die Fixsterne auch in den besten Fernröhren nur als mathematische Punkte erscheinen, zeigen sich wenigstens die grösseren Planeten als Kugeln oder kleine, runde Scheiben und unterscheiden sich dadurch wesentlich von den Fixsternen, nicht zu gedenken der sonstigen Besonderheiten, welche die Fernröhre an diesen Körpern erblicken lassen.

Wir wollen auch hier, wie wir es bei den Fixsternen gethan haben, unsere Anleitung zur Kenntniss der Planeten in zwei Abschnitte theilen.

Äussere Erscheinung der Planeten.

Gar häufig, aber keineswegs immer, erblickt man nach Sonnenuntergang am Abendhimmel, oder vor Sonnenaufgang am Morgenhimmel, jedoch beides niemals an demselben Tage, einen hellen, schönen Stern von blendendweissem Lichte, der oft alle anderen Sterne weit überstrahlt und im gewöhnlichen Leben der Abendstern, wenn er am Abendhimmel steht, dagegen der Morgenstern genannt wird, wenn man ihn vor Aufgang der Sonne erblickt. Es ist in beiden Fällen derselbe Stern, nämlich der uns nächste Planet, die Venus.

Schon die Ägypter sollen erkannt haben, dass derselbe Stern als Abend- oder Morgenstern erscheint, und von ihnen scheint Pythagoras diese Kenntniss empfangen und nach Griechenland gebracht zu haben. Zu allen Zeiten hat der strahlende Glanz und die ungemeine Schönheit dieses Sternes die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, aber fast überall hat man den Abendstern von dem Morgensterne unterschieden, was offenbar aus einer Zeit herstammt, wo man beide Sterne nicht für einerlei hielt. Die Griechen nannten den Abendstern Hesperus, den Morgenstern Phosphorus oder den Lichtbringer. Die Römer jenen Vesperugo, diesen Lucifer, welche Namen dasselbe sagen, wie die griechischen. Ihr Zeichen ist seit alten Zeiten die Andeutung eines alterthümlichen Spiegels mit einer Handhabe, nämlich ♀. Es war das Attribut der Schönheitsgöttin.

Obgleich der herrliche Glanz der Venus sie meist auch vor den hellesten Sternen auszeichnet, so ist sie doch nicht immer gleich hell, und wenn sie weniger stark glänzt, kann sie allenfalls mit anderen Sternen erster Grösse verwechselt werden. Um dies zu verhüten, muss man sich Folgendes merken:

1) Man sieht die Venus nie im Meridiane oder auch nur in seiner nächsten Nähe.

Digitized by Google

2) Sie wird des Abends niemals am Morgenhimmel, des Morgens nie am Abendhimmel gesehen.

3) Um Mitternacht ist sie jederzeit unsichtbar.

4) Sie ist immer nur in einem Sternbilde des Thierkreises zu finden.

5) Von der Sonne entfernt sie sich höchstens 48° nach Osten oder Westen; wenn sie dies thut, hat sie ihre grösste östliche oder westliche Digression, d. h., Ausweichung erreicht, und kann am längsten nach Sonnenuntergang oder vor Sonnenaufgang gesehen werden, nämlich 3 Stunden lang und selbst noch darüber. Ihr scheinbarer Durchmesser beträgt dann 17″,1, und wenn man sie durch ein Fernrohr von nicht zu geringer Vergrösserung betrachtet, so erscheint die Scheibe halb erleuchtet, wie der Mond in den Vierteln.

6) Nach der grössten westlichen Ausweichung nähert sich die Venus, anfangs sehr langsam, dann schneller, der Sonne und damit auch zugleich der Erde. Letzteres verursacht, dass wir sie nach und nach grösser und heller werden sehen. Hat sie sich der Sonne so weit genähert, dass sie noch 40° östlich von ihr entfernt ist, so ist ihr scheinbarer Durchmesser bis auf 40″ gewachsen; im Fernrohre erscheint sie als eine Sichel, wie der Mond vor dem ersten oder nach dem letzten Viertel, und obgleich man nur den vierten Theil ihrer Scheibe beleuchtet sieht, so erscheint dieser leuchtende Theil doch weit grösser, als der bei der grössten Ausweichung, nämlich im Verhältniss von 200 zu 73,1. Sie hat jetzt ihren grössten Glanz, denn bei weiterem Fortschritte wird sie zwar noch grösser, aber ihre Sichel wird in grösserem Verhältnisse schmaler, so dass ihr Licht wieder abnimmt. Ganz dieselbe Erscheinung wiederholt sich, wenn sie sich auf der anderen Seite der Sonne wieder 40° westlich vor ihrer grössten westlichen Ausweichung entfernt hat, nur liegt die Sichel umgekehrt. Zur Zeit des höchsten Glanzes ist das Licht der Venus so kräftig, dass sie am Tage mit freiem Auge gesehen werden kann, und gar oft hat sie schon Aufläufe der unwissenden Menge und Bestürzung verbreitet. Nicht in jedem Jahre wird sie gleich hell; aber wenigstens alle acht Jahre gelangt sie in derselben Jahreszeit zu ihrem grössten Glanze und kann am Tage gesehen werden; dessen ungeachtet giebt es jederzeit eine Menge von Menschen, welche das nie gesehen, oder auch vergessen haben, dass sie es schon sahen. Gar oft hat sich die Polizei ins Mittel legen müssen, um die durch den hellen Glanz der Venus aufgeregte Menge zu beschwichtigen, denn jede ungewöhnliche Himmelserscheinung wird von ihr als ein Zeichen drohenden Unheils betrachtet. Fällt ihre Erscheinung in dunkle

Digitized by Google

Abendstunden und ist die Luft recht klar, so wirft sie sogar einen wenngleich schwachen, doch deutlichen Schatten.

7) Merkt man sich an jedem Abende die Sterne, neben welchen man die Venus sah, oder noch besser, wenn man die Mittel dazu besitzt, ihre gerade Aufsteigung und Abweichung, so ergiebt sich Folgendes. Steht Venus in ihrer grössten östlichen Ausweichung, so steht sie von der Sonne 46 bis 48° östlich ab. Sie schreitet nun täglich von Westen gegen Osten vor, welche Richtung man direct nennt, oder ist rechtläufig; scheinbar aber rückt die Sonne in dieser Richtung rascher vor, und dadurch vermindert sich der Abstand beider, Venus rückt anscheinend zurück. Beträgt der Abstand nur noch 40°, so tritt die Periode des grössten Glanzes ein. Noch rücken beide Körper, Sonne und Venus, direct vor, der Abstand vermindert sich immer mehr, aber täglich weniger, bis er nur noch 28° beträgt. Nunmehr steht die Venus still, oder sie bewegt sich vielmehr nur in südlicher Richtung ein wenig; bald darauf aber fängt sie an, sich von Ost nach West, oder retrograd zu bewegen, sie wird rückgängig. Diese Bewegung wird täglich geschwinder, die Venus nähert sich der Sonne immer mehr, aber zugleich wird ihre Sichel immer schmaler, ihr scheinbarer Durchmesser immer grösser, bis er endlich 64″ beträgt. Nunmehr ist sie der Sonne so nahe gekommen, dass sie sich in ihren Strahlen verbirgt und gleich nach ihr untergeht, so dass sie aufhört sichtbar zu sein. Ihre rückgängige Bewegung wird jetzt immer rascher, sie geht zuweilen gerade vor der Sonne vorüber, d. h. zwischen Erde und Sonne hindurch, in den meisten Fällen aber geht sie ihr nördlich oder südlich vorbei. Ist dies geschehen, so geht sie früher auf, als die Sonne, anfangs aber so kurze Zeit vor ihr, dass sie noch nicht gesehen werden kann. Mit jedem Tage entfernt sie sich mehr von der Sonne, obgleich die Geschwindigkeit ihrer Bewegung täglich abnimmt; endlich ist sie weit genug entfernt, um vor dem Aufgange der Sonne gesehen werden zu können; Venus ist nun Morgenstern geworden. Hat sie sich 28° von ihr entfernt, so steht sie still, oder bewegt sich etwas nördlich, und bald darauf beginnt sie wieder rechtläufig zu werden, d. h., sie schreitet nun von Westen nach Osten fort, anfangs täglich nur wenig, mit jedem Tage aber mehr. Da im Anfange die Venus weniger schnell fortschreitet, als die Sonne, so wächst der Abstand beider. Sobald er 40° beträgt, tritt wieder die Periode des grössten Glanzes ein und hierauf folgt die grösste westliche Ausweichung von 46 bis 48°. Die Venus nähert sich nun wieder der Sonne, verliert sich in ihrem Glanze und geht zuweilen gerade hinter der Sonne, in den meisten Fällen südlich

Digitized by Google

oder nördlich von ihr durch. Dabei vermindert sich ihr scheinbarer Durchmesser so sehr, dass er, wenn er am kleinsten ist, nur 9″,3 beträgt, woran die grosse Entfernung Schuld ist, in der sie sich dann befindet. So kommt sie wieder westlich von ihr zu stehen, geht nach der Sonne unter und wird, wenn sie sich weit genug von ihr entfernt hat, als Abendstern sichtbar. Sie entfernt sich anfangs sehr rasch von der Sonne, nach und nach aber langsamer, bis sie endlich wieder ihre grösste westliche Ausweichung erreicht hat und die geschilderten Vorgänge sich wiederholen. In dem Augenblicke, wo die Venus zwischen der Erde und Sonne ist, steht sie in ihrer unteren Conjunction; befindet sie sich hinter der Sonne, so steht sie in ihrer oberen Conjunction oder Zusammenkunft. Zwischen der einen und der andern verfliessen 291 Tage, so dass also die Dauer der Periode des ganzen hier geschilderten Verlaufs 582 Tage beträgt. Die Zeit, in welcher Venus rückläufig ist, beträgt 41 Tage, und der Bogen, den sie in dieser Zeit beschreibt, nahe 16°. Kein anderer Planet steht von der Erde in so verschiedenen Abständen, sie kann der Erde bis auf $5^1/_4$ Millionen Meilen nahe kommen und sich bis auf 36 Millionen Meilen von ihr entfernen, wesshalb denn auch ihr Glanz sich sehr verändert und bis auf $^1/_5$ ihres grössten Glanzes herabsinken kann. Nach Lamberts Berechnung ist das Licht der Venus zur Zeit ihres höchsten Glanzes nur 3000 Mal schwächer, als das Licht des Vollmonds und nahe eben so stark, als das einer gewöhnlichen Kerze in der Entfernung von 230 Fuss. Will man die Phasen oder Lichtgestalten der Venus mit einem Fernrohre beobachten und ist dieses sehr lichtstark, so muss man ein Blendglas vorsetzen, weil das helle Licht der Venus sonst die Sichelgestalt nicht bemerken lässt.

Die hier angegebenen Kennzeichen werden genügen, um diesen Planeten mit Sicherheit erkennen zu lassen und ihn von andern zu unterscheiden.

Nächst der Venus ist der Jupiter der helleste Planet, und schon hierdurch wird es möglich, ihn von andern zu unterscheiden. Sein Licht ist gelblich. Reichen diese Kennzeichen nicht aus, ihn mit Sicherheit zu erkennen, so muss man ein Fernrohr benutzen. Wenn es auch nur 4 bis 5 mal vergrössert, aber übrigens scharfe Bilder liefert, so wird man durch dasselbe den Jupiter als eine kleine, gelbe Scheibe erblicken, zu deren beiden Seiten fast in einer geraden Linie 4 sehr kleine Sterne stehen. Letzteres sind die Monde oder Trabanten des Jupiters. Sie ändern ihre Stellung schon nach wenigen Stunden und schieben sich anscheinend, bald nach links, bald nach rechts, vor und hinter der Scheibe Jupiters vorbei, wesshalb auch einer oder der andere gedeckt

Digitized by Google

sein kann. Diese Monde bezeichnen den Planeten sehr bestimmt als Jupiter. Mit einer wenigstens 30maligen Vergrösserung erscheint die Scheibe deutlich abgeplattet als eine Ellipse, und nach der Richtung der langen Achse bemerkt man gelbbräunliche Streifen.

Auch Jupiter ist nur in einem von den Sternbildern des Thierkreises zu finden und nirgend sonstwo. In jedem Jahre giebt es eine Zeit, wo er sich hinter der Sonne befindet, oder in seiner Conjunction steht und unsichtbar ist. Er rückt dann mit ziemlicher Geschwindigkeit nach Osten vor, und bald nachher erscheint er nach Untergang der Sonne in der Abenddämmerung in seinem kleinsten Durchmesser. Seine Geschwindigkeit aber nimmt ab, je weiter er sich von der Sonne entfernt, und wenn sein Abstand etwa 117° beträgt, scheint er still zu stehen. Bald darauf fängt er an sich rückläufig zu bewegen, wobei seine Geschwindigkeit allmählig zunimmt, während dennoch sein Abstand von der Sonne immer grösser wird und er immer später nach der Sonne untergeht. Endlich culminirt er um Mitternacht, ist von der Sonne um 180° entfernt, steht ihr gerade gegenüber, oder befindet sich in Opposition mit der Sonne. Seine rückgängige Bewegung, wie sein scheinbarer Durchmesser, sind nun am grössten. Von hier aber nimmt seine Geschwindigkeit allmählig immer mehr ab, bis sie in der Entfernung von 117° auf der Westseite von der Sonne wieder Null wird. Der Planet steht anscheinend still, um bald darauf sich wieder östlich oder direct zu bewegen und sich dadurch der Sonne zu nähern. Es geschieht dies nach und nach mit immer grösserer Geschwindigkeit, bis Jupiter endlich in den Strahlen der Morgensonne verschwindet, mit der Sonne in Conjunction kommt, und die Reihe der Erscheinungen von Neuem beginnt. Die Dauer dieser ganzen synodischen Periode ist 398,8 Tage, von welchen 119 Tage auf die Zeit des Rückganges verwandt werden, während welchen der Planet 10° zurücklegt. Doch sind dies Alles nur mittlere Zahlen, von welchen er in den einzelnen Jahren mehr oder weniger abweichen kann. Der scheinbare Durchmesser des Jupiters ist in seinem mittleren Abstande von der Erde, in der Richtung des Äquators 38″,4 und von Pol zu Pol gemessen 35″,6. Am schönsten leuchtet er zur Zeit seiner Opposition.

Wenn ein Planet rückgängig wird, so geht er nicht in derselben Linie wieder zurück, in welcher er vorwärts ging und wiederholt auch nicht den Weg beim abermaligen directen Vorschreiten. Er ändert nämlich nicht bloss seine gerade Aufsteigung, sondern auch seine Abweichung. Der Weg des Vorwärts- und Rückwärtsgehens bildet daher jedesmal eine Schleife oder Schlinge,

Digitized by Google

und dies gilt nicht bloss vom Jupiter, sondern von allen Planeten. Das Zeichen des Jupiters ist ♃.

Nicht ganz so glänzend wie Jupiter erscheint, wenigstens in der Regel, ein anderer Planet, der Mars. Durch sein ziemlich rasches Fortschreiten am Himmel, seine Ortsveränderung, giebt er sich bald als ein Planet zu erkennen; sein lebhaftes rothes Licht unterscheidet ihn von allen anderen und bezeichnet ihn als den Mars. Wenn er Abends nach Sonnenuntergang am Westhimmel sichtbar wird, tritt er aus seiner Conjunction mit der Sonne hervor, hat seine grösste östliche Bewegung, aber seinen kleinsten Durchmesser, der bis zu 3″,3 abnehmen kann. Er entfernt sich nun mit abnehmender Geschwindigkeit von der Sonne, bis er 137° von ihr entfernt ist. Nun tritt ein Stillstand ein, gleich darauf wird er rückläufig und bleibt es 62 bis 81 Tage lang, während welcher Zeit er 12 bis 16 Grade durchläuft. In der Mitte dieser Zeit tritt seine Opposition ein, wo er um Mitternacht culminirt und seine rückgängige Bewegung am grössten ist. Auch sein scheinbarer Durchmesser ist jetzt am grössten und kann bis 23″ betragen. Jetzt leuchtet er ziemlich stark und kräftig; beim Aufgange erscheint er wie eine glänzende Fackel, und mehrfach hat er schon Veranlassung gegeben, ihn für eine entfernte Feuersbrunst zu halten. Seine Geschwindigkeit nimmt nunmehr ab, und wenn er auf der westlichen Seite wieder 137° von der Sonne entfernt ist, steht er still. Gleich nachher beginnt er langsam, rechtläufig zu werden, nähert sich der Sonne immer mehr und verbleicht endlich in den Strahlen der aufgehenden Sonne. Die ganze Periode beträgt 780,4 Tage. Auch hier sind die 137° nur eine Mittelzahl; sie kann 129 bis 147° betragen. Sein Zeichen ist ♂.

Noch ein anderer ziemlich heller Planet ist der Saturn. Während Jupiter die Farbe des polirten Silbers hat, zeigt er die des polirten Bleies, aber mit einem Zuge in das Mattröthliche. Obgleich er schwächer leuchtet als Jupiter, so erscheint er doch immer als Stern erster Grösse. Seinen Ort verändert er nur langsam, und hiernach kann man ihn wohl für einen Fixstern halten, wenn man mit dem Himmel noch nicht vertraut genug ist. Wendet man aber ein mässiges Fernrohr an, so wird man ihn in den meisten Fällen als eine kleine, lang gezogene Scheibe erblicken, selten nur, und zwar nur in gewissen Jahren, als runde Scheibe. Bessere Fernröhre zeigen, dass er mit einem Ringe und einer Anzahl von Monden oder Trabanten umgeben ist, wodurch er sich von allen übrigen Planeten unterscheidet. Der Ring umgiebt ihn ähnlich, wie der Horizont eine Himmelskugel. In der Conjunction ist sein Äquatordurchmesser 14″,7; in seinem

Digitized by Google

mittlerem Abstande von der Erde ist er 17″,053 und der Polardurchmesser 15″,381; in der Opposition erblicken wir den Äquatordurchmesser bis auf 20″,3 gross. Er wird stillstehend, wenn er sich im Mittel 108° zu beiden Seiten von der Sonne befindet. Die Dauer des Rückganges ist im Mittel 136 Tage, während welchen er sich 7° rückwärts bewegt. Seine ganze scheinbare Verschiebung beträgt während eines Jahres in gerader Aufsteigung nur etwa eine Stunde oder 15°, in Abweichung etwa 5°. Er bewegt sich daher nur langsam fort und ist jederzeit leicht wieder aufzufinden. Sein Zeichen ist ♄.

Die bisher genannten Planeten sind die einzigen, welche durch ihr Licht auffallen und durch ihre Anwesenheit das Ansehen des Himmels verändern können. Alle übrigen Planeten sind mit blossen Augen entweder nur schwer, oder gar nicht zu sehen. Da indessen mancher unserer Leser vielleicht scharfe Augen, oder auch ein gutes Fernrohr besitzt, so wollen wir auch von den übrigen das Bemerkenswertheste beibringen. Am nächsten umkreiset die Sonne der Merkur. Er steht ihr so nahe, dass er selbst dann, wenn er von ihr am weitesten entfernt ist, nicht über 27° 42′ absteht. Dies ist seine grösste Ausweichung. Wenn daher die Sonne im Horizonte steht, befindet er sich meist demselben so nahe, dass er als Abendstern gleich nach ihr untergeht, ehe er noch sichtbar geworden ist, oder als Morgenstern von der aufgehenden Sonne überglänzt wird, ohne sichtbar geworden zu sein. Er ist daher in unseren Gegenden nur sehr schwierig zu sehen, dagegen leicht und ohne Mühe in der tropischen Zone. Wird er sichtbar, so zeigt er sich in stark blitzendem Lichte als ein heller Stern erster Grösse. Er macht dieselben Phasen, wie die Venus oder der Mond. Zur Zeit seiner grössten Ausweichung ist er halb erleuchtet, wie der Mond in den Vierteln; steht er 18° von der Sonne entfernt, so wird er stillstehend und wechselt die Richtung seiner Bewegung; dabei ist er scheinbar grösser geworden und erscheint sichelförmig in starkem Lichte. Die Sichel wird immer schmaler, je mehr er sich der Sonne nähert, bis sie endlich verschwindet. Nun geht er über oder unter der Sonne fort, zuweilen aber auch gerade vor der Sonne, wie die Venus, wo denn der eine wie der andere als ein schwarzer Flecken vorüberziehen. Auf der anderen Seite wiederholen sich die Erscheinungen in umgekehrter Folge und Lage; Merkur wird nun Morgenstern, ohne doch diesen Namen zu führen, gelangt zu seiner grössten westlichen Digression, nähert sich dann der Sonne, geht über, unter oder hinter ihr fort und kommt so zu seiner grössten östlichen Ausweichung zurück. Er hat, wie man sieht, eine obere und

Digitized by Google

untere Conjunction, aber keine Opposition, wie die Venus, denn die Bahnen beider Planeten werden von der Erdbahn umschlossen. Sie sind sogenannte untere Planeten, oder, besser, innere. Desshalb zeigen sie auch allein Phasen. Der Mars gewährt nur eine Andeutung derselben. Wenn der Merkur 90° von der Sonne entfernt ist, zeigt er sich so, wie der Mond, 4 Tage nach dem ersten oder vor dem letzten Viertel. Alle übrigen Planeten zeigen nichts davon. In der grössten Entfernung von der Erde oder in der oberen Conjunction ist Merkurs scheinbarer Durchmesser 4″,4, in mittlerer Entfernung 6″,69, und in der grössten Nähe oder in der unteren Conjunction beträgt er 12″,6. Die Periode von einer unteren Conjunction Merkurs bis zur anderen, oder sein synodischer Umlauf, beträgt 115 Tage 21 Stunden. Sein Zeichen ist ☿.

Alle bisher erwähnten Planeten können sich nirgends anders als in einem Sternbilde des Thierkreises zeigen. Nicht so ist es von allen folgenden zu behaupten.

Die Ceres ist ein kleiner Stern 7. bis 9. Grösse, nur in einem Fernrohre zu sehen und von einem teleskopischen Fixsterne nicht zu unterscheiden. Es ist unrichtig, dass sie von einer Nebelhülle umgeben sei, wie oft gesagt worden. Sie kann nur durch ihre Fortbewegung als Planet erkannt werden, und zeigt sich auch im Fernrohre nicht als Scheibe. Die Zeit von einer Opposition bis zur anderen dauert 1 Jahr 101 Tage 3 Stunden. Sie ist immer nur in einem Sternbilde des Thierkreises zu finden. Ihr Zeichen ist ⚳.

Auch die Pallas kann mit blossen Augen nicht gesehen werden. Lamont fand den Durchmesser in mittlerer Entfernung zu 0″,55, wahrscheinlich eher zu gross als zu klein, und da ihr Abstand von der Sonne sehr verschieden ist, so dürfte er meistens geringer sein. Auch sie erscheint nur wie ein Fixstern 7. bis 9. Grösse, und nur ihre Fortbewegung lässt sie als einen Planeten erkennen. Ihr synodischer Umlauf beträgt 1 Jahr 101 Tage 0 Stunde, ist also dem vorigen fast gleich. Pallas aber kann auch in einem Sternbilde stehen, welches nicht zu den Thierkreisbildern gehört; doch kann sie sich nicht über 34° 35′ 49″,1 von der Ekliptik entfernen. Ihr Zeichen ist ⚴.

Die Juno ist gleichfalls nur in Fernröhren zu sehen und glänzt als ein Stern 7. Grösse in sanftem, weissem Lichte. Sie bleibt innerhalb der Thierkreisbilder. Ihr synodischer Umlauf beträgt 1 Jahr 108 Tage 16 Stunden. Das Licht der Juno scheint einigen unregelmässigen Wechseln unterworfen zu sein, die nicht von ihrem Abstande herrühren und bis jetzt nicht zu erklären sind. Auch bei der Ceres will man häufige und unregel-

Digitized by Google

mässige Wechselungen ihres Glanzes beobachtet haben. Sie zeigt sich zuweilen röthlich und von 6. Grösse. Ihr Zeichen ist ⚵.

Die Vesta ist zwar ungemein klein, hat aber ein sehr lebhaftes, fixsternähnliches Licht, und unter günstigen Verhältnissen kann allenfalls das blosse Auge sie wie einen Stern 6. Grösse erblicken. Im Allgemeinen hat sie von diesen kleinen Planeten das helleste Licht und bleibt stets innerhalb der Sternbilder des Thierkreises. Ihre synodische Umlaufszeit beträgt 1 Jahr 138 Tage 23 Stunden. Ihr Zeichen ist ⚶.

Die Asträa kann nur durch ein Fernrohr gesehen werden und zeigt sich als ein Stern 8. Grösse, ähnlich der Juno. Sie ist stets in einem Bilde des Thierkreises zu finden. Ihr Umlauf beträgt 1512 Tage. Sie ist erst kurze Zeit bekannt und nicht lange genug beobachtet. Ihr Zeichen ist ⚸.

Die Hebe, die erst im Jahre 1847 entdeckt wurde, zeigt sich als ein Stern 8. bis 9. Grösse. In ihrem Laufe stimmt sie am meisten mit der Vesta überein, ist aber beträchtlich schwächer an Licht als sie. Ihr Umlauf dauert 1375 Tage. Ihr Zeichen ist ⚷.

Die Iris erscheint ebenfalls als ein Stern 8. bis 9. Grösse und ist erst im August 1847 entdeckt. Ihr Umlauf dauert 1375 Tage.

Die Flora zeigt sich in derselben Grösse. Sie ist erst am 18. October 1847 entdeckt, und ihre Umlaufszeit beträgt 1195 Tage.

Der Uranus erscheint als ein Stern 6. Grösse; in starken Fernröhren aber zeigt er sich als kleine Scheibe. Er ist immer nur in einem Sternbilde des Thierkreises, und zwar nahe an der Ekliptik, zu finden. Seine Bewegung ist eine sehr langsame. Von einer Opposition bis zur anderen vergehen 1 Jahr 4 Tage 10 Stunden, und die Stelle der folgenden Opposition liegt von der der vorhergehenden nur $4^1/_4$ Grad entfernt. Scheinbar aber verschiebt er sich während dieser Zeit noch nicht ganz $^1/_2$ Grad, so dass man ihn während des Jahres fast immer an derselben Stelle wiederfinden kann. Sein Zeichen ist ♅.

Der Neptun, der entfernteste der bekannten Planeten, erscheint als ein Stern 8. Grösse und unterscheidet sich von einem solchen nur durch seine Fortrückung, die aber überaus langsam ist, denn er braucht gegen 14 Jahre, um ein Zeichen zu durchlaufen, rückt also im Mittel in 1 Jahre nur etwa $^1/_2$ Grad fort, und scheinbar noch weniger. Seine Umlaufszeit beträgt 165,98 siderische Jahre. Sein Zeichen ist ♆.

Die Kometen schliessen wir für jetzt noch aus und werden späterhin von ihnen noch besonders sprechen.

Die gegebene Übersicht zeigt, dass die meisten Planeten

Digitized by Google

nicht zu den auffallenden Himmelserscheinungen gehören, ja dass die meisten fehlen könnten, ohne dass das Auge etwas am Himmel vermissen würde. Bemerkenswerth ist es immer, dass wir nur glänzende oder unscheinbare Planeten haben, Sterne der ersten oder Sterne der sechsten und noch geringerer Grössen, und dass alle Mittelstufen fehlen. Aber mögen sie gross oder klein sein, immer stehen sie der Erde nicht bloss räumlich, sondern auch in anderen Beziehungen näher, als alle übrigen Gestirne, denn sie gehören mit ihr zu derselben Familie, indem sie von derselben Sonne Licht und Wärme erhalten und sich mit ihr um denselben gemeinschaftlichen Mittelpunkt der Anziehung schwingen. Diese Gemeinsamkeit in so wichtigen Beziehungen begründet eine Verwandtschaft unter ihnen, die wohl noch auf manches andere Gemeinsame schliessen lässt, wenngleich es schwer halten möchte, dasselbe im Einzelnen nachzuweisen. Jedenfalls gewinnen diese Körper für die Erde ein eigenthümliches Interesse, und wirklich ist es auch möglich geworden, über ihre Natur und Beschaffenheit mehr Aufschluss zu erhalten als über die Fixsterne, wozu allerdings ihre Nähe wesentlich beigetragen hat, und so ist es denn auch wieder eine natürliche Folge dieses Umstandes, dass wir über die nächsten mehr zu sagen wissen, als über die entfernteren.

Ehe wir aber zur Beschreibung der einzelnen Planeten kommen, ist es wohl nöthig, über das gesammte Planetensystem der Sonne noch Einiges zu sagen und die Entfernungen, in welchen sich die Planeten von der Sonne befinden, zusammenzustellen, um sie mit einander vergleichen zu können, weil vereinzelte Zahlen kein deutliches Bild gewähren.

Alle Planeten bewegen sich um die Sonne, oder, richtiger gesagt, um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt, aber jeder in einem anderen Abstande. Sie beschreiben um jenen Schwerpunkt keine Kreise, sondern Ellipsen, so dass derselbe den einen Brennpunkt der Ellipse bildet. Die meisten dieser Ellipsen weichen aber nicht viel von einem Kreise ab. Der gemeinschaftliche Schwerpunkt des Systems fällt abwechselnd bald in die Sonnenkugel selber (aber nicht mit ihrem Mittelpunkte zusammen), bald ausserhalb derselben, aber nicht fern von ihr. Unfern vom Sonnenmittelpunkte liegt daher der eine Brennpunkt einer jeden Planetenbahn, und da der Brennpunkt in keiner Ellipse mit dem Mittelpunkte der Bahn zusammenfällt, so sind beide Punkte mehr oder weniger weit von einander entfernt. Diese Entfernung nennt man die Excentricität. Da beide Punkte immer in dem längsten Durchmesser, oder der grossen Achse der Ellipse, liegen, so wird die Excentricität gewöhnlich in Theilen der grossen Achse, oder auch wohl der halben grossen Achse, angegeben.

Digitized by Google

Jede Ellipse umschliesst eine Fläche; diese bildet eine Ebene, welche man sich nach allen Seiten hin ins Unbestimmte verlängern kann, und die so geschaffene Ebene nennt man die Ebene der Bahn. Die Ebene der Erdbahn ist die Ekliptik. Bewegten sich alle Planeten genau in der Ekliptik, ohne nach Norden oder Süden davon im Mindesten abzuweichen, so wäre die Ebene der Ekliptik zugleich die Ebene aller Planetenbahnen, und diese fielen zusammen. Das ist jedoch nicht der Fall; jeder Planet hat eine andere Ebene der Bahn, d. h. er durchschneidet die Ekliptik und weicht nach Norden und Süden um eine gewisse Grösse davon ab. Nothwendig muss also die Ebene seiner Bahn die Ebene der Ekliptik schneiden, beide bilden mit einander einen Winkel, und diesen Winkel nennt man die Neigung der Bahn, wobei die Ebene der Ekliptik als die Normalebene gedacht wird, auf welche alle anderen bezogen werden.

Beide Ebenen schneiden sich in einer geraden Linie, die stets durch den gemeinschaftlichen Brennpunkt beider Ellipsen geht und welche die Knotenlinie heisst. Sie muss die Ekliptik nothwendig in zwei einander gegenüber liegenden Punkten treffen, die einzigen, welche beiden Bahnen gemeinschaftlich sind. Man nennt sie die Knoten, und derjenige Punkt, wo ein Planet die Ekliptik schneidet, um auf deren nördliche Seite überzugehen, heisst der aufsteigende Knoten (sein Zeichen ist ☊); der gegenüberliegende ist der, in welchem er auf die Südseite der Ekliptik übergeht, und dies ist der niedersteigende Knoten (sein Zeichen ist ☋). Die Länge des aufsteigenden Knotens wird durch den Abstand desselben von 0° ♈ angegeben; die des niedersteigenden ergiebt sich daraus von selbst, denn sie ist um 180° verschieden. Die Neigung der Bahn giebt zugleich an, wie weit sich ein Planet nördlich oder südlich von der Ekliptik höchstens entfernen kann (seine grösste nördliche oder südliche Breite); die Punkte, in welchen dies geschieht, sind in ihrer Länge um 90° von den Knotenpunkten entfernt.

Obgleich sich denken lässt, dass die Bahnen der Planeten sich unter allen möglichen Winkeln schneiden könnten, ja dass sie sich kreuzten und quer über einander weggingen, so ist es doch ein sehr bemerkenswerther Umstand, dass dies nicht der Fall ist, sondern dass sie sich alle nur unter sehr spitzen Winkeln schneiden und also beinahe zusammenfallen, so dass sie sich sämmtlich nicht weit von der Ebene der Ekliptik entfernen und fast alle nur innerhalb der Sternbilder des Thierkreises gefunden werden.

Die beiden Enden der grossen Achse bilden in der Planetenbahn zwei bemerkenswerthe Punkte. In dem einen erreicht der

Digitized by Google

Planet seine Sonnennähe oder sein Perihelium, und hier steht er in der kleinsten Entfernung von der Sonne; im zweiten befindet er sich in der Sonnenferne oder im Aphelium, und hier steht er in der grössten Entfernung. Diese beiden Punkte nennt man die Apsiden, und die grosse Achse die Apsidenlinie. Die kleinste Entfernung, vermehrt um die Excentricität, giebt die mittlere Entfernung oder die halbe grosse Achse, und letztere giebt mit der Excentricität zusammen die grösste Entfernung. Ist daher die halbe grosse Achse und die Excentricität bekannt, so kennt man die ganze Ellipse, und die ganze Bahn eines Planeten und seine Stelle in derselben für eine gegebene Zeit lässt sich berechnen, wenn folgende Stücke bekannt sind:

1) Die Stelle, wo der Planet zu irgend einer Zeit, z. B. zu Anfang eines bekannten Jahres, gestanden hat, nämlich die Angabe der mittleren Länge seines Ortes. Man nennt dies seine Epoche.

2) Die halbe grosse Achse nebst der Umlaufszeit.

3) Seine Excentricität.

4) Die Länge des Periheliums,

5) die Länge des aufsteigenden Knotens, beide von $0^{o}\,\Upsilon$ an gerechnet.

6) Die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik.

7) Seine Masse, d. h. den wievielten Theil der Stoff, aus welchem er besteht, von dem Stoffe der Sonne beträgt.

Diese 7 Stücke nennt man die Elemente der Bahn. Durch sie ist es möglich, die Stelle im Voraus zu berechnen, wo ein Planet nach einer gewissen Zeit am Himmel zu finden sein wird. Diese Berechnung würde bedeutend einfacher sein, als sie es ist, wenn der Planet mit immer gleicher Geschwindigkeit um die Sonne liefe, denn dann würde er in gleichen Zeiten stets gleich grosse Wege zurücklegen. Allein in der elliptischen Bewegung ist diese Geschwindigkeit eine ungleiche, denn jeder Planet bewegt sich in seiner Sonnennähe am schnellsten, in seiner Sonnenferne am langsamsten, so dass die Geschwindigkeit von der Sonnennähe bis zur Sonnenferne eben so abnimmt, wie sie von da bis zur Sonnennähe wieder wächst. Seine Wege verhalten sich daher nicht, wie die darauf verwandten Zeiten, und dass dieser Umstand die Rechnung erschweren muss, ist leicht einzusehen.

Weit mehr als hierdurch wird aber die Rechnung erschwert durch die gegenseitige Anziehung der Planeten unter einander. Je mehr Masse ein Planet hat, um so stärker zieht er, je weniger, um so schwächer. Seine Anziehung aber wächst mit der Annäherung und nimmt ab mit der Entfernung, jedoch nicht gerade

Digitized by Google

wie diese, sondern vielmehr wie deren Quadrat; in 2facher Entfernung ist die Anziehung nur $^1/_4$, in 3facher nur $^1/_9$ u. s. w. so gross, als in einfacher Entfernung. Da nun bei der Bewegung der Weltkörper diese Entfernungen sich unaufhörlich ändern, und jeder einzelne der Wirkung aller ausgesetzt ist, so entsteht daraus ein überaus zusammengesetztes Spiel der mannichfachsten Kräfte, welche die Bewegung des Planeten bald beschleunigen, bald verzögern, oder ihn auch wohl zur Seite lenken können. Man nennt diese Einwirkungen Störungen oder Perturbationen, weil der regelmässige Gang des Planeten, wie er sich ergeben würde, wenn er bloss der anziehenden Kraft der Sonne, in Verbindung mit der Tangentialkraft, folgte, gestört, oder, richtiger ausgedrückt, abgeändert wird. Diese Änderungen sind durchaus nicht unbedeutend und dürfen in der Rechnung nicht vernachlässigt werden.

So wichtig die Bahnelemente für die Berechnung des Laufes der Planeten sind, so unerheblich sind die meisten für die nähere Kenntniss der physischen Beschaffenheit der Weltkörper, wesshalb wir von ihnen nur so viel beibringen werden, als dazu erforderlich ist.

Um nun zuvörderst eine Übersicht des ganzen Systems der Sonne zu gewinnen, wollen wir die dazu gehörigen Körper nach der Ordnung ihres Abstandes und mit Angabe ihrer Entfernung von der Sonne hier aufzählen, wobei die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne als die Einheit oder der Maassstab betrachtet werden soll, durch welche wir alle anderen Entfernungen ausdrücken. Das neben den Namen gesetzte Zeichen deutet an, wie der Planet in unseren Kalendern bezeichnet wird.

Allgemeine Übersicht des Sonnensystems.

Die Sonne, ☉, steht beinahe im Mittelpunkte des ganzen Systems und ist der Hauptkörper desselben, an Masse und Grösse allen Planeten weit überlegen, auch von anderer Natur als sie.

A. Planeten.

1. Innere Planetengruppe.

Merkur, ☿, der nächste an der Sonne, 0,387 von ihr entfernt.

Venus, ♀, von der Sonne 0,723 entfernt.

Erde, ♁, mit 1 Mond, ☾, 1 Sonnenweite von der Sonne entfernt.

Mars, ♂, 1,524 von der Sonne entfernt.

Digitized by Google

2. Mittlere Planetengruppe.

Die Asteroiden, 2,5668 von der Sonne im Mittel entfernt, nämlich:

Flora	?	2,2045	entfernt.
Vesta,	☋	2,361	„
Hebe,	♅	2,4202	„
Iris	?	2,4202	„
Asträa,	♍	2,5770	„
Juno,	⚵	2,669	„
Ceres,	⚳	2,771	„
Pallas,	⚴	2,773	„

3. Äussere Planetengruppe.

Jupiter, ♃, der grösste aller Planeten, 5,203 von der Sonne entfernt, mit 4 Monden.

Saturn, ♄, 9,539 von der Sonne entfernt, mit einem mehrfach getheilten Ringe und 7 Monden.

Uranus, ♅, 19,182 von der Sonne entfernt, mit 6 Monden.

Neptun, ♆, 30,25 von der Sonne entfernt.

B. Asteroidenschwärme.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass ganze Schaaren sehr kleiner Asteroiden, wie zu vermuthen in ziemlich langen Ellipsen, die Sonne umkreisen, von welchen mehrere theils unsere Erdbahn schneiden, theils ihr sehr nahe kommen. Kommt die Erde ihnen nahe, oder ihnen gar in den Weg, so gewähren sie ihr im ersteren Falle das Schauspiel der Sternschnuppen, im anderen das der Feuerkugeln und fallenden Meteorsteine. Die Grösse ihrer Bahn ist bis jetzt so wenig bekannt als ihr wahrer Abstand von der Sonne.

C. Nebelmassen.

1. Nebelring.

Sehr wahrscheinlich befindet sich zwischen Venus und Mars, oder zwischen Erde und Mars, ein Ring von Nebelmaterie, grösser als die ganze Erdbahn und sich um die Sonne drehend. Er wird von ihr beleuchtet, kann aber von der Erde nur zum Theil gesehen werden und gewährt ihr die Erscheinung des Zodiacallichtes.

2. Nebelsterne und Nebelflecken.

Eine unbestimmbar grosse, aber weit in die Millionen gehende Zahl solcher Körper umkreiset die Sonne in mehr oder

Digitized by Google

weniger lang gezogenen Ellipsen, welche sich sämmtlich weit mehr vom Kreise entfernen, als die Bahnen der Planeten. Kommen sie der Erde nahe, so gewähren sie ihr die Erscheinung der Kometen. Die Ebenen ihrer Bahnen machen mit der Ebene der Ekliptik alle möglichen Winkel, und ihre Abstände von der Sonne sind ungemein verschieden. In ihrer Sonnennähe kommen sie oft der Sonne sehr nahe; am entferntesten blieb dabei der Komet von 1729, nämlich 4,070. Am nächsten kam ihr dabei der Komet von 1843, der nur 0,005 entfernt blieb. Die grösste Sonnenferne, welche wir bei einem Kometen kennen, ist die des Kometen von 1680, wo sie 844,00 beträgt, also 28 mal so weit als der entfernteste der bekannten Planeten von der Sonne entfernt ist. Dagegen giebt es auch einen Kometen, der zwischen den Asteroiden und dem Jupiter in seiner Sonnenferne steht, nämlich der Enkesche. Überhaupt sind drei Kometen bekannt, welche ihren Lauf um die Sonne innerhalb des Planetengebietes zurücklegen. Man hat sie planetarische Kometen genannt.

Die Planeten der inneren Gruppe sind der Sonne am nächsten und gewinnen daher am meisten von ihrem Lichte und ihrer Wärme. Sie sind sämmtlich nur von mässiger Grösse, nur wenig kleiner oder grösser als die Erde, dicht; sie drehen sich in ziemlich gleicher Zeit, von etwa 24 Stunden, um ihre Achse, so dass die Tageslänge auf allen beinahe gleich ist, und sind nur wenig abgeplattet. Bis auf einen Planeten sind sie mondlos. Was ihnen aber in dieser Hinsicht abgeht, scheint ihnen ersetzt zu sein durch einen Nebelring und ganze Schwärme von Asteroiden, welche zwar nicht, wie Monde, die einzelnen Planeten umkreisen, aber doch zu ihrer Gruppe gehören.

Die Planeten der mittleren Gruppe stehen fast gleichweit von der Sonne ab, haben stark geneigte, mehr excentrische, kometenartige, unter sich wunderbar verschlungene Bahnen, sind sehr klein, und obgleich ihrer noch mehr als die bis jetzt bekannten 8 sein dürften, so scheint es doch, als ob sie alle zusammen an Masse nicht mehr betrügen als einige Planeten der inneren Gruppe besitzen. Sie bilden gewissermaassen unter sich nur einen Schwarm grösserer Asteroiden, möglicher Weise begleitet von sehr vielen weit kleineren, die uns unsichtbar bleiben, wesshalb sich ihre Zahl vielleicht nie mit Gewissheit angeben lassen wird. Bei ihrer geringen Grösse sind auch von den sichtbaren und bekannten nur wenige Eigenschaften anzugeben, aber in diesen sind sie sich alle ähnlich.

Die Planeten der äusseren Gruppe stehen der Sonne schon sehr fern und erhalten von ihr nur einen geringen Antheil Licht und Wärme. Sie sind sämmtlich sehr viel grösser als die Erde,

Digitized by Google

sind lange nicht so dicht als sie (im Durchschnitt nur $^1/_5$), gebrauchen weniger als die halbe Umdrehungszeit und haben daher eine sehr grosse Drehungsgeschwindigkeit, sind stark abgeplattet und sehr mondreich, ja so sehr, dass die Mondenmaterie sich sogar zu mächtigen Ringen zusammengeballt hat. Sie haben einen sehr schnellen Tageswechsel, aber einen sehr langsamen Jahreswechsel.

Durch alle Planetengruppen streichen Kometen, nähern sich der Sonne, schwenken sich um sie und entfernen sich wieder, indem sie meist weit über die Grenzen des Planetensystems hinausschweifen.

Es zeigt sich durchaus kein Zusammenhang, keine Abhängigkeit des Abstandes der Planeten von der Sonne und ihrer Grösse, Dichtigkeit, Umdrehungszeit, Excentricität, der Neigung ihrer Bahnen und ihrer Achsenstellung. Es scheint als ob jedes dieser Elemente ohne Einfluss auf die übrigen geändert werden könnte; wenigstens lässt sich ein solcher Einfluss nicht nachweisen. Und doch ist es kaum wahrscheinlich, dass diese Thatsachen isolirt dastehen, ohne durch ein inneres Gesetz der Nothwendigkeit mit einander verbunden zu sein, das Eines von dem Anderen in irgend einer Art abhängig macht. Wir schauen hier in ein grosses Räthsel, zu welchem der Schlüssel noch nicht gefunden ist.

Selbst die Abstände der Planeten von der Sonne, für welche man eine sogenannte harmonische Reihe aufgefunden hat, weichen von dieser noch mannichfach, und zum Theil recht beträchtlich, ab. Haben die Abstände zu irgend einer Zeit einmal eine solche harmonische Reihe gebildet, so ist doch gewiss, dass es jetzt nur sehr angenähert der Fall ist, und man müsste dann annehmen, dass sie im Laufe der Zeit, entweder allmählich, oder plötzlich, verändert und gestört worden wäre. Die Reihe ist, wenn wir die Entfernung der Erde von der Sonne = 1 setzen, folgende:

Der Planet	steht von der ☉ ab, nach dieser Rechnung	oder	in Wahrheit	Die Reihe weicht ab um
☿	0. 0,3065 + 0,387	0,387	0,387	0,000
♀	2^0. 0,3065 + 0,387	0,693	0,723	+ 0,030
♁	2^1. 0,3065 + 0,387	1,000	1,000	0,000
♂	2^2. 0,3065 + 0,387	1,613	1,524	— 0,089
☼	2^3. 0,3065 + 0,387	2,839	2,524	— 0,315
♃	2^4. 0,3065 + 0,387	5,291	5,203	— 0,088
♄	2^5. 0,3065 + 0,387	10,195	9,539	— 0,556
♅	2^6. 0,3065 + 0,387	20,003	19,182	— 0,821
♆	2^7. 0,3065 + 0,387	39,619	30,203	— 9,416

Digitized by Google

Wenn auch bei den nächsten Planeten die Reihe einigermaassen angenäherte Zahlen giebt, so weicht sie doch bei den entfernteren gar sehr ab, und den Abstand des Neptuns giebt sie um die ganze Saturnsentfernung zu gross. Dies ist ein enormer Fehler, der nur zu deutlich zeigt, dass die Planetenabstände keine harmonische Reihe bilden. Selbst wenn wir den Abstand des Neptuns auch nur als angenähert richtig bestimmt betrachten, wie es in der That nicht anders ist, sind schon die Abweichungen beim Saturn und Uranus viel zu gross, als dass wir ein solches Gesetz für die Planetenabstände als richtig betrachten könnten. Es ist in der That noch keines gefunden.

Im Folgenden wollen wir uns nun mit den physikalischen Eigenschaften der Körper unseres Sonnensystems näher bekannt machen, indem wir von der Sonne aus bis zu den entferntesten Körpern fortschreiten.

Physische Beschaffenheit der Körper unseres Sonnensystems.

Die Sonne.

Sie ist der Centralkörper des ganzen Planetensystems, obgleich sie, wie schon erwähnt, nicht vollkommen genau in der Mitte desselben steht, und entwickelt auf eine uns unbekannte Weise aus sich selber Licht und Wärme. Rückten wir weit genug von ihr ab, so würde sie uns immer kleiner erscheinen, bis wir sie endlich genau wie einen Fixstern erblickten. Wir können sie für nichts Anderes halten als einen Fixstern, der uns nur so gross und leuchtend erscheint, weil wir ihm so nahe sind. Allein sie ist ein 16facher Stern, und von diesen 16 Sternen sind wiederum 11 einfache Sterne, 1 ist ein Doppelstern (die Erde), 1 ein 5facher Stern (Jupiter), 1 ein 7facher Stern (Uranus), 1 ein 8facher Stern mit einem Ringe (Saturn).

Dieser mächtige Körper übertrifft aber alle anderen Körper seines Systems an Grösse und etwa 775 mal an Masse. Ihr Murchmesser ist 112,05 Erddurchmesser oder 192608 geogr. Deilen. Da wir nicht immer gleich weit von der Sonne entfernt sind, so erblicken wir die Sonne auch nicht immer gleich gross. Am 1. Januar sind wir ihr am nächsten, und dann hat der Durchn messer die scheinbare Grösse von 32′ 33″,7; am 2. Juli stehe; wir ihr am fernsten, und dann sehen wir ihn 31′ 29″,2 gross. der mittlere scheinbare Durchmesser ist 32′ 0″,88. Ihr Umfang beträgt 605099 Meilen.

So weit die Messungen reichen, müssen wir die Sonne für

Digitized by Google

eine vollkommene Kugel halten. Nach einigen Beobachtungen wäre der Durchmesser durch die Pole aber ein wenig grösser als der Durchmesser des Äquators, was sich mit den Gesetzen der Schwere nicht vereinigen lässt. Nehmen wir sie als vollkommene Kugel an, so ist ihre Oberfläche 12557 mal grösser als die Oberfläche unserer Erde, und ihr körperlicher Inhalt 1409725 mal grösser als das Volumen der Erde. Fast anderthalb Millionen eben so grosse Kugeln, als die Erde ist, könnte demnach die Sonnenkugel liefern.

Allein nicht in demselben Verhältnisse ist ihre Masse grösser, sondern nur 355499 mal, d. h. aus der Sonne liessen sich nur 355499 Kugeln gewinnen, von welchen jede eben so viel körperlichen Stoff hätte, oder eben so schwer wäre als die Erde. Daraus folgt, dass die Sonne nur 0,252 oder $^1/_4$ so dicht ist als der Erdkörper; das ist das specifische Gewicht des Ebenholzes und der Braunkohle.

Es ergiebt sich daraus mit Sicherheit, dass die Schwerkraft an der Sonnenoberfläche 28,36 mal so gross ist als an der Erdoberfläche. Ein Körper, der bei uns in der ersten Secunde 15,1 pariser Fuss fällt, wird daher dort 428,25 pariser Fuss fallen, und schon nach der ersten Secunde fällt ein Körper mit der Geschwindigkeit einer abgeschossenen Kugel. Vermöchten wir irgend eine Last von der Erde nach der Sonne zu bringen, so würde zu ihrer Bewegung dort 28,36 mal so viel Kraft als hier erfordert werden; 4 Pfund auf Erden verlangen auf der Sonne mehr als einen Centner Kraft, um sie zu bewegen. Mit derselben Kraftanstrengung, mit welcher wir uns hier 28 Zoll vom Boden erheben, würden wir uns dort nur 1 Zoll hoch heben, und beim Gehen hätte man eine Anstrengung zu machen, als ob uns das 28fache Gewicht unserer Beine an die Füsse gebunden wäre. Eine so starke Anziehung muss auf den Aggregatzustand der Stoffe einen bedeutenden Einfluss haben, besonders aber auf die Entwickelung nach der Höhe sehr herabdrückend wirken, und dieser einzige Umstand ist hinreichend, um auf der Sonne alles anders zu gestalten, wie auf Erden. Hat die Sonne eine Atmosphäre, so entwickelt sich auf ihr Alles unter einem Drucke von mehr als 28 irdischen Atmosphären.

Wir erblicken auch im Fernrohre die Sonne als eine ungemein glänzende prachtvolle Kugel, deren blendendes Licht das Auge nicht ertragen kann, wesshalb das Ocular des Fernrohrs durch ein dunkel gefärbtes Glas dahin gebracht werden muss, nur das stärkste Licht hindurchzulassen. Sehr oft erscheint die ganze Kugel völlig gleichförmig leuchtend und hell; aber nicht selten bemerkt man auch Stellen, welche theils heller als der übrige

Digitized by Google

Theil der Sonnenscheibe, theils dunkler erscheinen. Jene heissen Sonnenfackeln, diese Sonnenflecke. Ausserdem zeigen sich auch Lichtadern.

Die Sonnenflecken erscheinen als dunkle Stellen, mit einem grauen Rande umgeben und von sehr veränderlicher Gestalt. Sie finden sich z. B. heute mitten in der Sonne und sind morgen etwas weiter gegen Westen gerückt. Die heute sichtbaren waren vielleicht gestern gar nicht vorhanden, oder haben morgen eine andere Gestalt. Sie theilen sich wohl in den folgenden Tagen in mehrere, oder fliessen auch wohl zusammen. Zuweilen sieht man im ganzen Jahre Flecken in der Sonne, oft aber vergehen lange Perioden, ja selbst zehn Jahre hinter einander, wo man keinen einzigen sieht. Alle rücken langsam von Osten nach Westen fort, so lange sie bestehen, ja sie verschwinden wohl am westlichen Rande und erscheinen später, wenngleich verändert, am östlichen Rande wieder, um ihren Lauf von neuem zu beginnen, so dass man genöthigt wird, anzunehmen, die Sonne drehe sich mit diesen Flecken um ihre Achse, und wirklich hat man hieraus gefunden, dass die Sonne zu einer Umdrehung $25\frac{1}{2}$ Tage gebraucht, dass ihre Achse gegen die Achse der Ekliptik um $7\frac{1}{2}^0$ geneigt ist, und dass der aufsteigende Knoten des Sonnenäquators in 78^0 der Länge liegt. Die Flecken beschreiben daher anscheinend auf der Sonne krummlinige Wege. Die Grösse dieser Flecken ist oft zum Erstaunen, wie sich schon daraus ergiebt, dass sie aus so weiter Ferne sichtbar sind. Einzelne von ihnen nehmen manchmal den Raum von mehr als einer Minute ein, so dass man sie zuweilen bei nebligem Wetter und bei Sonnenuntergang mit blossen Augen, oder durch ein geschwärztes Glas sehen kann. Es kommen Flecke vor, deren Durchmesser 3000 bis 6000 geogr. Meilen enthält und deren Flächeninhalt mehr als 20 mal so gross ist, wie die ganze Oberfläche der Erde. Häufiger aber sind ganze Gruppen kleinerer Flecke, deren Inhalt aber oft noch grösser ist. Die Flecke sind theils schwarz, theils grau, und letztere sind die häufigsten und oft so klein und in solcher Menge vorhanden, dass sie der Sonne das Ansehen einer Pomeranze gewähren. Die schwarzen Flecke sind fast ohne Ausnahme grau eingefasst. Sie zeigen sich nur in einer Zone zu beiden Seiten des Äquators bis zu 25^0, und an den Grenzen häufiger und grösser als näher am Äquator. Theils sind diese schwarzen Flecken blosse Punkte, theils haben sie eine erkennbare Gestalt, die fast immer eckig, sehr selten rund ist. Solche Kernflecke sind dann von grauen Flecken umrändert, die den sogenannten Hof bilden.

Wenn nun die Veränderungen der Gestalten bei den Sonnen-

Digitized by Google

flecken an diejenigen Veränderungen erinnern, welche unsere Wolken zeigen, so ergiebt sich doch, dass diese Flecken etwas Anderes sein müssen. Es zeigt sich nämlich mit Bestimmtheit, dass sie Vertiefungen in der uns sichtbaren hellen Sonnenoberfläche sind. Ein Kernfleck mit grauem Rande wird um so schmaler, je näher er dem Sonnenrande rückt; der uns nähere graue Rand wird ebenfalls schmaler, der gegenüberstehende breiter; endlich verschwindet der schwarze Kernfleck ganz und wir sehen nur den hinteren grauen Rand, während der vordere ebenfalls fast verschwunden ist. Solche Erscheinungen können nur Vertiefungen darbieten. Sie sind demnach nicht, wie unsere Wolken, ein Haufwerk beweglichen sichtbaren Stoffs in einer unsichtbaren Gasart der Luft, sondern sie sind Anhäufungen einer unsichtbaren Gasart in einer Decke beweglichen sichtbaren Stoffs, demnach eigentlich negative Wolken. Unsere Wolken sind Inseln im Luftmeere; jene sind Luftseen in der Sonnendecke.

Was wir von der Sonne sehen, ist demnach eine bewegliche leuchtende Decke, in welcher Gasentwickelungen Trennungen und Öffnungen hervorbringen, welche sich allmählich wieder schliessen. Die Beweglichkeit dieser Decke ergiebt sich auch aus den Sonnenfackeln oder den Stellen, welche beträchtlich heller als der übrige Grund sind. Sie zeigen sich theils aderförmig, theils in grösseren Massen, und bilden ein förmliches Lichtgewölk. Nur gegen die Ränder hin zeigen sie sich als Adern, gelangen sie nach der Mitte, so erscheinen sie als Narben. Sie sind demnach wirkliche Erhöhungen und finden sich ebenfalls nur in der Zone, in welcher die Flecken gesehen werden. Jemehr Flecke vorhanden sind, je häufiger zeigt sich das Lichtgewölk, fehlen die Flecke, so fehlen meist auch die Fackeln. Offenbar entstehen letztere also aus Anhäufungen des Stoffs der Lichtdecke, indem derselbe vorher die Vertiefungen der Flecke ausfüllte. Sie sind in Beziehung auf die Flecke dasselbe, was die herausgeworfene Erde in Beziehung zur Grube ist, aus welcher sie kam.

Aber diese leuchtende Decke der Sonne, obgeich sie beweglich ist, kann weder eine tropfbare noch eine elastische Flüssigkeit sein, denn in beiden lassen sich keine Öffnungen machen, welche einen Monat und selbst darüber bedürfen, um sich wieder zu schliessen. Die Beweglichkeit dieser Decke muss noch geringer sein als die unserer Wolken, allein wir haben nichts auf Erden, was wir damit vergleichen könnten.

Die Kernflecke erscheinen uns schwarz, ihr Rand grau. Indem wir auf einen Flecken sehen, blicken wir in eine Vertiefung. Leuchtete der Boden eben so stark, wie die Decke der Sonne, so würden wir den Flecken nicht dunkel sehen, denn

Digitized by Google

von einem Schatten ist auf der Sonne nicht die Rede. Der Boden dieser Flecke muss daher dunkel sein und gehört wahrscheinlich gar nicht der leuchtenden Sonnendecke an. Wir sehen daher in einen Flecken, wie es scheint, durch die leuchtende Sonnendecke hindurch, auf einen dunkeln Körper, der darunter liegt.

Beleuchtet ist dieser Körper aber ohne Zweifel vermittelst der leuchtenden Decke und erscheint uns nur dunkel, weil er durch das Blendglas gefärbt wird. In der That zeigen sich auch die Venus oder der Merkur, wenn sie vor der Sonne vorübergehen, wo sie nach uns hin ganz unbeleuchtet sind und das Sonnenlicht hinten auffangen, sehr viel dunkler als die Sonnenflecke. Dies ist das eigentliche Schwarz. Man wird sich also die Sache in folgender Art denken müssen.

Der eigentliche Sonnenkörper ist fest, dunkel, aber seine Oberfläche ist beleuchtungsfähig. Wie diese Oberfläche ausserdem beschaffen ist, vermag Niemand zu sagen, denn selbst wenn es möglich wäre, innerhalb der Sonnenflecke etwas von ihm zu erblicken, was mitunter wohl behauptet ist, würden wir darüber im Unklaren bleiben. Derselbe Gegenstand, den wir auf dem Monde sehen, würde, wenn er sich in der Sonne befände, 400 mal kleiner erscheinen, und mit blossen Augen erblicken wir den Mond sehr viel deutlicher als die Sonne mit dem besten Fernrohre. Diese Oberfläche wird umgeben von einer durchsichtigen nicht leuchtenden Atmosphäre irgend eines Gases, in ähnlicher Art, wie die Erde, die bei der grossen Anziehung der Sonne sehr wahrscheinlich eine bedeutende Dichtigkeit hat. In den oberen Schichten dieser dichten Atmosphäre schwimmen nun die unbekannten lichtentwickelnden Atome in ähnlicher Weise, wie in unserer Atmosphäre die Nebelkügelchen, und bilden in gewisser Höhe eine meist zusammenhängende Decke eines über die ganze Kugel verbreiteten Lichtgewölks, welches der Sonne den Himmel verdeckt, aber oft zerreisst und auf grosse Stellen den Himmel sehen lässt. Wo dies geschieht, erblicken wir einen Sonnenfleck. Dass dieses Lichtgewölk die Oberfläche der Sonne beleuchtet, versteht sich von selbst.

Jene Lichtdecke der Sonne, bestehe sie nun woraus sie wolle, kann nicht durchsichtig sein, denn sonst bedürften wir nicht erst der Sonnenflecke, um den eigentlichen Sonnenkörper zu sehen. Völlig undurchsichtig kann sie aber auch nicht sein, denn sie lässt wirklich den dunkeln Sonnenkörper hindurchschimmern. Wäre dies nicht, so könnten die Sonnenfackeln nicht heller erscheinen als der übrige Theil der Lichtdecke. Diese ist also noch nicht absolut hell, sondern kann durch Anhäufung der

Digitized by Google

Lichtmaterie noch heller werden. Das ist nur bei einem Körper der Fall, der Licht hindurchlässt, ohne selber durchsichtig zu sein, wie z. B. bei unseren Wolken, wo das Licht sich zwischen den Nebelkügelchen durchdrängt, aber um so weniger, je mehr sie sich anhäufen. Da sich auch nur bei einer solchen Vertheilung des Lichtstoffs Öffnungen denken lassen, aus welchen er sich auf eine Zeitlang zurückgezogen hat, so dürfte diese Vorstellung die geeigneteste sein, um die verschiedenen Erscheinungen in der Lichtdecke der Sonne zu erklären, wie sie das Fernrohr zeigt. Graue Flecke werden da entstehen, wo die Lichtdecke nicht ganz durchbrochen, wohl aber dünner geworden ist und die dunkle Oberfläche der Sonne stark durchscheinen lässt. Warum die vollständigen Öffnungen mit ihnen wie mit einem Hofe umgeben sind, ist hieraus leicht zu begreifen.

Es scheint aber als ob die Lichtdecke nicht bloss sich mit der Sonne drehe, sondern ausserdem noch unregelmässige Bewegungen habe. Dies ergiebt sich theils aus den abweichenden Wegen, welche manche Flecke machen, theils aus der sehr verschiedenen Zeit, welche sie zu einem Umlaufe gebrauchen, wesshalb denn auch die Zeit, welche die Sonne zu einer Umdrehung gebraucht, jetzt nur angenähert bekannt ist.

Nach unserer Vorstellung schwimmt der Stoff, welcher das Licht entwickelt, fein zertheilt in der Atmosphäre der Sonne. Er muss also nothwendig irgend ein specifisches Gewicht haben, irgend eine Dichtigkeit. Die Dichtigkeit der Sonnenatmosphäre, welche an der Sonnenoberfläche sehr gross ist, nimmt nothwendig, der Natur eines Gases gemäss, mit der Höhe nach dem Mariotteschen Gesetze ab, und ist wahrscheinlich unten viel grösser als die Dichtigkeit jenes lichttragenden Stoffs, der also in der Atmosphäre aufsteigen wird, bis zu derjenigen Höhe, wo er ein Gas findet, welches mit ihm gleiches specifisches Gewicht hat. Hier hält er sich schwebend und bildet eine Schicht von einer gewissen Dicke, deren Grösse allein aus dem Unterschiede hervorgeht, den das specifische Gewicht der einzelnen Theilchen zeigt. Einen solchen Spielraum des specifischen Gewichtes zeigen auch alle irdischen Stoffe. Die schwersten der lichttragenden (phosphorescirenden) Atome bestimmen die unterste Grenze der leuchtenden Schicht, die leichtesten die oberste. Über diese hinaus setzt die nicht leuchtende Atmosphäre fort bis in eine unbestimmbare Weite, indem sie nach oben immer dünner wird, aber in der Nähe der leuchtenden Schicht noch dicht genug ist, um von dieser eben so, wie die Erdluft, bis auf 10 Meilen Entfernung von der Erde, beleuchtet und erhellt zu werden. Dieses Dämmerlicht der Atmosphäre ist freilich, neben dem hellen Sonnenlichte gesehen, ver-

Digitized by Google

schwindend; aber bei totalen Sonnenfinsternissen, wo die ganze Sonnenscheibe durch den Mond verdeckt ist, ragt es über den Mond hervor und umgiebt ihn mit einem leuchtenden, verwaschenen Ringe, in dessen einzelnen Theilen schnelle Lichtwechselungen Statt zu finden scheinen, vielleicht in Folge schneller Verdichtungen und Verdünnungen in der Sonnenatmosphäre, wahrscheinlicher aber noch in den entfernteren Theilen unserer Atmosphäre. Bei ringförmigen Sonnenfinsternissen erblickt man da, wo der Ring beinahe geschlossen ist, die Randberge des Mondes scharf auf dem Hintergrunde dieses Dämmerlichtes sich abzeichnend, welches übrigens in allen diesen Fällen nicht dämmerig, sondern recht hell und kräftig erscheint, weil das eigentliche Sonnenlicht verdeckt ist und dasselbe nicht überglänzt.

Die hier aufgestellte Hypothese scheint in der That alle an der Sonnenoberfläche beobachteten Erscheinungen gut zu erklären. Freilich muss man hier einen unbekannten Stoff als Lichtträger annehmen, allein auch in der Herschelschen Hypothese besteht die Lichtsphäre der Sonne aus einem unbekannten Stoffe, und einer solchen Annahme kann man nicht aus dem Wege gehen. Gasförmig ist dieser Stoff aber bestimmt nicht, wie könnte er dann eine scharfe Begrenzung zeigen? Zwei Dinge, welche die Herschelsche Hypothese ausserdem nicht erklärte, sind nach der unsrigen nicht mehr räthselhaft. Pastorf bemerkte, dass die grauen Umgebungen der Flecken nicht gleichförmig grau erschienen, sondern als ob sie aus ringelförmigen Maschen zusammengesetzt wären. Dieses ungleiche Grau und die geringelten Formen erklären sich hier wie bei unseren Wolken. Ist die Lichtdecke des Sonnenkörpers gasförmig, so muss sie durch die Umdrehung des Sonnenkörpers in Folge der Schwungkraft eine abgeplattet sphärische Gestalt erhalten. Eine solche zeigt die Sonne nicht. Nach unserer Ansicht wird die Gasatmosphäre des Sonnenkörpers sich den Gesetzen der Schwungkraft gemäss ausbilden müssen, da sie an der Drehung Theil nimmt. Die Luft am Äquator hat eine grössere Schwungkraft als jede andere, sie wird daher leichter, dehnt sich aus und entfernt den lichttragenden Stoff von der Oberfläche der Sonne. Aber um eben so viel als sie sich ausgedehnt hat, wobei sie specifisch leichter geworden ist, um eben so viel senkt sich der lichttragende Stoff, der nur von dieser Luft getragen wurde und sich nicht ausdehnen kann, weil er nicht gasförmig ist. Allerdings wird er, an der Umdrehung theilnehmend, absolut leichter, aber nicht specifisch, wie das sich ausdehnende Gas. Er stellt also die ursprüngliche vor der Drehung bestandene Kugelgestalt wieder her, und eben darum zeigt die Sonne, ungeachtet ihrer Drehung, keine Abplat-

Digitized by Google

tung. Ja, unter Umständen scheint sogar der Polardurchmesser grösser werden zu können als der Äquatorialdurchmesser.

Jene lichtentwickelnden Atome, die wir uns als sehr kleine Körper von materieller Beschaffenheit und der Gravitation folgend denken, müssen die Eigenschaft besitzen, den Lichtäther in ungemein kräftige Schwingungen zu versetzen, woraus das Leuchten der Sonne hervorgeht. Den Weg von der Sonne bis zur Erde, also 20682440 geogr. Meilen (eine Sonnenweite), legt das Licht in 8 Minuten 17,8 Secunden zurück. Der Schall, wenn er von der Sonne bis zu uns gelangen könnte, würde 15 Jahre gebrauchen, und ein Dampfwagen, wenn er auch 7 geogr. Meilen in der Stunde zurücklegte, würde den Weg in 350 Jahren zurücklegen. — Ausser dieser Lichtentwickelung müsste zugleich eine Entwickelung von strahlender Wärme Statt finden, welche sich mit dem Lichte zugleich und, wie es wahrscheinlich ist, auch mit gleicher Geschwindigkeit ringsum verbreitete. Es scheint aber, als ob dieselbe Ursache das Licht wie die Wärme entwickelt, so dass es keiner besonderen Thätigkeit für die letztere bedarf.

Sollen wir uns nun ein Bild von irgend einer Gegend der Sonne machen, so verlässt uns jede Ähnlichkeit, und unsere Phantasie vermag so Fremdartiges nicht zu gestalten. Eine Menge von den Abwechselungen und Gegensätzen, welche Mannichfaltigkeit und Reiz in das irdische Dasein bringen, fallen dort gänzlich weg. Es giebt keinen Winter und Sommer, überhaupt keine Jahreszeiten, nicht einmal ein Jahr und eben so wenig Monate, es giebt keinen Tag und keine Nacht, nicht einmal Dämmerung, sondern eine stete, irdischen Augen gewiss unerträgliche Helle, es giebt keinen Schatten, ohne den sich bei uns die Gegenstände gar nicht von einander lösen. Der Himmel erscheint leuchtend und wahrscheinlich ohne Farbe, von den Sternen sieht man nichts, vielleicht nicht einmal durch die Risse und Öffnungen, welche sich in der Lichtdecke bilden, so wenig, wie wir am Tage Sterne sehen, denn sie werden von allem übrigen Lichte vollständig überstrahlt. Berge und Thäler können vorhanden sein. Auf Erden sind die meisten und höchsten Berge durch unterirdische Gasentwickelungen emporgehoben worden. Hätte die Luft ihnen einen Druck von 28 Atmosphären entgegengesetzt, so würden sich die wenigsten erhoben haben, die übrigen nur niedrig geblieben sein. Ein solcher Luftdruck aber ist auf der Sonne, wie es scheint, vorhanden, und nur, wenn wir uns die hebenden Kräfte in gleichem Maasse gesteigert denken, wie den Widerstand, würden die Wirkungen dieselben sein. Dennoch aber wären sie im Verhältnisse zur Grösse der Kugel nur

Digitized by Google

klein. Bedenkt man nun die ungeheure Schwerfälligkeit aller Massen, so scheint es, als ob der Aufenthalt auf der Sonne kein wünschenswerther sein könnte. Aber man vergesse nicht, dass er es nur für irdisch organisirte Wesen nicht sein würde. Könnte man dem Fische erzählen von dem Leben in der Luft, es würde ihm ebenfalls grausen, wenn er sich als Fisch darin lebend denken sollte, und dennoch tauschen wir mit ihm nicht. Überall steht die Organisation mit den physischen Bedingungen in Harmonie, aus denen sie hervorgegangen ist, denn jede andere wird ja eben von diesen physischen Bedingungen zurückgehalten, verhindert oder zerstört. Kein einziger Weltkörper liefert uns die Bedingungen einer irdischen Existenz, denn allein die Erde, und es folgt daraus ganz von selbst, dass wir auf keinem, als nur auf ihr, irdisch-organisirte Wesen antreffen können, wohl aber andere, für welche uns jedoch die Vorstellungen und Bilder fehlen.

Merkur.

Von allen Planeten steht er der Sonne am nächsten. In Sonnenweiten ist seine kleinste Entfernung 0,3075004, seine mittlere 0,3870938, die grösste 0,4666872. Multiplicirt man diese Zahlen mit 20682440, so erhält man die Abstände in geogr. Meilen, also hier $6^1/_4$, nahe 8, und 10 Millionen Meilen. Seine Bahn ist stark elliptisch, nächst Juno und Pallas am stärksten, und seine Excentricität 0,2056178. Die Neigung der Bahn beträgt 7° 0′ 13″,3, welche im Zunehmen begriffen ist, die Länge des aufsteigenden Knotens 46° 23′ 55″, welche ebenfalls zunimmt. Seinen Umlauf vollendet er in 87 Tagen 23 Stunden 15 Minuten 46 Secunden unserer Erdenzeit, tropisch in 1′ 11″ weniger. Merkur erblickt die Sonne viel grösser, als wir sie von der Erde aus sehen, aber diese Grösse wechselt bedeutend. In der Sonnenferne sieht er sie $4^1/_2$ mal grösser als wir, in der Sonnennähe $10^2/_3$ mal, in der mittleren Entfernung $6^2/_3$ mal. Ob aber in demselben Verhältnisse die Erleuchtung und Erwärmung grösser ist, wie auf Erden, lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen, denn erstere ist von der Durchsichtigkeit seiner Luft und von der Empfindlichkeit der Augen, letztere von seiner Fähigkeit erwärmt zu werden, abhängig.

Sein Durchmesser enthält 671 Meilen. Der Durchmesser der Erde ist daher 2,56 grösser, ihre Oberfläche enthält 6,55 mal mehr Raum, und ihr körperlicher Inhalt ist 16,77 mal grösser als der seinige. Merkur zeigt durch ein Fernrohr, obwohl sehr selten, Flecken. Aus ihrer Beobachtung hat man seine Drehungsperiode zu bestimmen gesucht und sie zu 24 Stunden 1 Minute gefunden; doch ist diese Bestimmung noch eine sehr ungewisse.

Digitized by Google

Über die Stellung seiner Drehungsachse gegen die Ebene seiner Bahn ist nichts bekannt. In mittlerer Entfernung ist sein scheinbarer Durchmesser 6″,69, er kann sich bis auf 4″,4 und 12″,6 verändern. Seine Masse ist sehr schwer zu bestimmen, und nur der Enkesche Komet hat dazu Gelegenheit geboten. Hiernach ist die Sonnenmasse 4 Millionen 800000 mal grösser, und seine Dichtigkeit etwa 1,3 mal so gross als die Dichtigkeit der Erde. Daraus ergiebt sich, dass ein Körper auf dem Merkur in der ersten Secunde 7,6 Pariser Fuss fällt, und dass die Schwere der Körper auf ihm nur 0,51 von der auf der Erde ist. Eine Last, die hier 100 Pfund wiegt, würde auf dem Merkur nur mit 51 Pfunden unseres Gewichtes drücken.

Schröter glaubte auf beiden Halbkugeln des Merkurs, besonders aber auf seiner südlichen, hohe Gebirgsketten gesehen zu haben, weit höher, als wir sie auf der Erde kennen. Diese Beobachtungen sind jedoch sehr unsicher, und man darf daraus nichts folgern. Auch die Angabe von grossen Wolkenzügen, die er und Vidal zugleich, und zwar 47 Tage hindurch, zu erblicken glaubten, müssen wir als sehr ungewiss betrachten.

Über die physische Beschaffenheit des Merkurs vermögen wir wenig zu sagen. Seine Jahreszeiten bleiben ungewiss, da wir seine Achsenstellung nicht kennen. Aber wenn diese auch der der Erde ähnlich wäre, so würden sich die Jahreszeiten auf ihm doch in ganz anderer Weise äussern, nicht bloss wegen seiner grossen Sonnennähe, sondern mehr noch wegen der kurzen Dauer derselben. Das Jahr ist auf ihm nur 88 Tage lang, eine Jahreszeit daher 22 Tage, und nach irdischen Verhältnissen hätte keine die nöthige Zeit, um sich vollständig auszubilden. Schon dieser einzige Umstand lässt uns vermuthen, dass wir dort mit einer ganz anderen Natur zu thun haben.

Wie schon oben gesagt, kann Merkur bei seiner unteren Conjunction so zwischen Erde und Sonne hindurchgehen, dass er vor der Sonnenscheibe vorübergeht. Er zeigt sich dann als ein kleiner, scharf begrenzter, runder, völlig schwarzer Fleck, der aber nur in Fernröhren gesehen werden kann. Die nächsten Vorübergänge Merkurs werden Statt finden:

1848	am	9.	November.
1861	„	11.	„
1868	„	4.	„
1878	„	6.	Mai.
1881	„	7.	November.
1891	„	9.	Mai.
1894	„	10.	November.

In jedem Jahrhundert ereignen sich etwa 13 solcher Durch-

Digitized by Google

gänge, und für jetzt nur im Mai und November. Geht der Merkur gerade durch die Mitte der Sonnenscheibe, so dauert der Vorübergang etwa 5 Stunden, in allen anderen Fällen weniger.

Venus.

Sie steht von der Sonne in der grössten Entfernung 0,7282636, in der mittleren 0,7233317 und in der kleinsten 0,7184002 Sonnenweiten ab, oder in mittlerer Entfernung sehr nahe 15 Millionen Meilen. Ihre Bahn ist fast kreisförmig und von allen Planetenbahnen am meisten dem Kreise genähert, daher ihre Excentricität die kleinste, nämlich 0,00686183. Ihr Perihelium liegt in 124° 14′ 25″,2 und rückt tropisch alle Jahre um 46″,98 vor. Die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik ist 3° 23′ 31″,4, und der aufsteigende Knoten hat die Länge von 75° 11′ 39″,8 und nimmt jährlich um 29″,72 zu.

Die Venus durchläuft ihre Bahn siderisch in 224 Tagen 16 Stunden 49 Minuten 7 Secunden, tropisch aber in 224 Tagen 16 Stunden 41 Minuten 25 Secunden, also etwa in $^5/_8$ der Zeit, in welcher die Erde ihre Bahn durchläuft. In ihrer Sonnennähe bewegt sie sich in 24 Stunden durch einen Bogen von 1° 37′ 27″, in der Sonnenferne durch 1° 34′ 49″. Ihre mittlere Bewegung in einer Secunde ist 4,9 Meilen. Von allen Planeten kommt sie der Erde am nächsten. Sie kann sich ihr bis auf $5^1/_4$ Millionen Meilen nähern, aber auch bis auf 36 Millionen Meilen entfernen, welche Zahlen sich wie 1 zu 7 verhalten. Ihr Durchmesser beträgt nach Mädler 1717 Meilen und ist sonach sehr nahe eben so gross als der der Erde. Eine Abplattung ist nicht merklich. Ihre Achsenstellung ist nicht sicher bekannt. Nach Schröter macht sie mit der Ekliptik einen Winkel von 72°.

Der helle Glanz der Venus lässt ihre Oberfläche nur sehr unsicher erkennen und macht deren Beobachtung schwierig. Wenige Beobachter haben sehr undeutliche Flecke gesehen, die ihnen nur wie ein Hauch erschienen. Waren dies Wolken, waren es Bergschatten oder Meere? — wer will das entscheiden! — Wenn Venus als Sichel erscheint, zeigen die spitz zulaufenden Hörner Veränderungen, namentlich das südliche oft eine Abstumpfung. Man hat aus diesen sehr feinen und unsicheren Kennzeichen versucht, die Umdrehungsperiode zu bestimmen. Der ältere Cassini fand sie zu 23 Stunden 15 Minuten, Bianchini aber zu 24 Tagen 8 Stunden, und noch ist nicht mit Gewissheit zu sagen, wer Recht hat. Die meisten späteren Versuche dieser Art haben aber eine Zeit von beinahe 24 Stunden ergeben, obgleich Flaugergues ebenfalls eine Zeit von 24 Tagen gefunden hat.

Digitized by Google

Die neueste Bestimmung von Vico zu Rom giebt 23 Stunden 21′ 21″,93 für die Umdrehungszeit und dürfte wohl die sicherste sein.

Der erleuchtete Theil der Venus zeigt sich, eben so wie beim Merkur, etwas kleiner, als die Rechnung für eine mathematische Kugel ergiebt, wenn die Lichtstrahlen als geradlinig gehend angenommen werden. Sie müssen also nothwendig von dieser Richtung abgelenkt werden, und das kann nur durch eine die Venus umgebende Atmosphäre geschehen, die wir demnach als vorhanden annehmen können. Mehre Beobachter wollen auch die Lichtgrenze der sichelförmig erleuchteten Venus fein gezackt erblickt haben, was auf eine unebene, gebirgigte Oberfläche deuten würde. Die von Schröter früher angegebenen, sehr hohen Gebirge beruhen auf einer Täuschung, denn sie sind aus den von ihm gemachten Beobachtungen nicht zu berechnen.

Die Masse der Venus ist nur um ein Geringes, etwa $^1/_{500}$, grösser als die Erde; sie ist also auch nur sehr wenig dichter, und da sie fast denselben Durchmesser hat, so sind die Fallgeschwindigkeit, die Pendellänge, überhaupt alle Wirkungen der Schwere, auf ihr fast genau dieselben, wie auf der Erde. Überhaupt zeigt sich die Venus der Erde ähnlicher als irgend ein anderer Planet. Die Dauer des Jahres und der Jahreszeiten scheint die hauptsächlichste Verschiedenheit zu begründen.

Einige Beobachter haben zu der Zeit, wo die Venus sichelförmig gesehen wurde, auch den dunkeln Theil der Venus in einem aschfarbigen Lichte gesehen, ähnlich wie unser Mond auch diese Erscheinung zeigt. Sie kann aber bei der Venus nicht von derselben Ursache herrühren, und es bleibt zu ihrer Erklärung nichts Anderes übrig, als anzunehmen, dass eine eigene schwache Lichtentwickelung auf dem Planeten selber Statt findet. Übrigens ist die Erscheinung nur selten gesehen worden.

Eine Zeit lang haben auch mehre Astronomen geglaubt, einen Venusmond zu bemerken. Seit hundert Jahren und darüber ist er aber nicht gesehen worden, und hiernach wird es wahrscheinlich, dass nur die in jener Zeit noch sehr unvollkommenen Fernröhre zu dieser Täuschung Veranlassung gegeben haben. Zwar liesse sich denken, dass er vielleicht nicht zu allen Zeiten lichtstark genug sein möge, um von der Erde gesehen werden zu können; allein er würde sich dann doch bei den Vorübergängen der Venus vor der Sonnenscheibe gezeigt haben, wo man ihn aber nicht bemerkt hat, und dies lässt an seinem Nichtdasein kaum zweifeln.

Die Sonne sieht man auf der Venus $1^2/_5$ mal grösser im Durchmesser als auf Erden, also in der Fläche sehr nahe doppelt so gross. Von der Sonne wird die Venus doppelt so stark

Digitized by Google

beleuchtet als die Erde, und wenn die Atmosphären beider Weltkörper einander gleich sind, ist es dort doppelt so hell als hier. Die Erde sieht man von der Venus eben so gross, wie wir die Venus sehen; unser Mond aber würde von dort aus mit unseren Augen ohne Fernrohr nicht zu bemerken sein.

Venus und Erde kommen alle 8 Jahre bis auf einen Unterschied von 1 bis 2 Tagen in dieselbe gegenseitige Lage. Man wird daher von den Zeiten des höchsten Glanzes immer nur auf 8 Jahre weiter rechnen dürfen, um die späteren Perioden desselben zu erhalten. Indessen hängt der Glanz der Venus für uns auch von dem Zustande der Erdatmosphäre ab. Ist diese nicht sehr rein, und geht Venus nicht nach der Sonne durch den Meridian, so wird sie schwerlich am Tage gesehen werden, und in der That ist sie auch immer nur in der schönen Jahreszeit und 3 bis 4 Stunden nach Mittag am Tage gesehen worden.

In den unteren Conjunctionen, die 584 Tage aus einander liegen, kann Venus wie Merkur vor der Sonnenscheibe vorübergehen, allein dies findet bei ihr viel seltener Statt als beim Merkur. Ihr scheinbarer Durchmesser ist dann eine Minute, und scharfe Augen vermögen sie allenfalls ohne Fernrohr, mit Hülfe eines Blendglases, als feinen Punkt zu erblicken. Im Fernrohre erscheint sie rund, scharf begrenzt und völlig schwarz. Diese Durchgänge sind überaus wichtig, weil sie das sicherste Mittel darbieten, die Parallaxe der Sonne und durch diese die wahre Entfernung der Erde von der Sonne zu bestimmen. Allein sie sind 8mal seltener als die Merkursdurchgänge, denn in tausend Jahren ereignen sich nur 16. Die nächsten Durchgänge finden Statt: am 8. December 1874 und am 6. December 1882. Nach diesen ist erst im Jahre 2004 ein Durchgang zu beobachten. Der Vorübergang durch die Mitte währt etwa 7 Stunden. Aus den letzten Bestimmungen hat sich die Sonnenparallaxe zu 8″,5684 ergeben.

Die Erde mit ihrem Monde.

a. Die Erde.

Die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne beträgt 20682440 geogr. Meilen, oder 24065,9 Erdhalbmesser, oder 214,76 Sonnenhalbmesser. Am 2. Juli jedes tropischen Jahres befindet sie sich in der Sonnenferne, 21030055 Meilen abstehend, und am 1. Januar in der Sonnennähe, 20334825 Meilen entfernt, welche Tage aber nur für das laufende Jahrhundert gelten. Das Licht gebraucht, um diesen Weg zu durchlaufen, 8 Min. 17,8 Sec., der Schall würde dazu 15 Jahre gebrauchen.

Digitized by Google

Die Erde durchläuft ihre Bahn siderisch in 365 Tagen 6 Stunden 9 Minuten 10,7496 Secunden. Das bürgerliche Jahr wird durch ihre tropische Umlaufszeit bestimmt, welche wegen der Zurückweichung der Nachtgleichen etwas kürzer und nicht ganz unveränderlich ist, so dass die Ungleichheit dieser Jahre im Laufe der Zeit bis auf 38 Secunden gehen kann. Im Jahre 1840 betrug die Dauer des tropischen Jahres 365 Tage 5 Stunden 48 Minuten 47,5711 Secunden, aber während des nächsten Jahrhunderts wird es um 0″,595 kürzer. Dieses tropische Jahr wird auch das Sonnenjahr genannt.

Im Mittel durchläuft die Erde täglich einen Bogen von 59′ 8″,3, allein ihre Geschwindigkeit bleibt sich nicht gleich und ändert sich mit ihrem Abstande von der Sonne. In der Sonnennähe durchläuft sie in 24 Stunden einen Bogen von 61′ 10″,1, in der Sonnenferne 57′ 11″,7. Stündlich beschreibt sie im Mittel einen Weg von 14828,5 Meilen, und in jeder Secunde rückt ihr Mittelpunkt um 4,119 Meilen in der Bahn fort.

Die Länge des Perihels der Erdbahn war 1840 100° 11′ 27″,3, und jährlich rückt dasselbe tropisch um 61″,47 fort. Die Erde erreicht diesen Punkt jetzt, wie erwähnt, alljährlich am 2. Juli; nach 58 Jahren aber um einen Tag später, und nach 21000 Jahren wieder wie jetzt. Die Excentricität der Bahn war 1840 0,01677506 der mittleren Entfernung und ihre säculare Verminderung 0,00004299.

Während die Erde ihre Bahn um die Sonne beschreibt, dreht sie sich zugleich $365\frac{1}{4}$mal um ihre Achse, und zwar in der Art, dass ein Beobachter, der ausserhalb der Erdbahn stände, und zwar in ihrer verlängerten Ebene, die Gegenstände auf ihrer Oberfläche sich nach derselben Seite hin bewegen sehen würde, nach welcher der Mittelpunkt fortschreitet. Die Drehungsachse aber steht nicht senkrecht auf der Ebene der Bahn, sondern ist gegen dieselbe unter einem Winkel geneigt, der im Jahre 1840 die Grösse von 66° 32′ 24″,2 hatte. Dieser Winkel wird jährlich um 0″,4758 grösser, bis er etwa auf 69° gestiegen ist, dann nimmt er langsam wieder ab bis auf etwa 63°, dann wieder zu; dieses sind die Grenzen der Schwankung. Es ergiebt sich hieraus, dass der Äquator die Ekliptik im Jahre 1840 unter dem Winkel von 23° 27′ 35″,8 schnitt, und dass dieser Winkel, der die Neigung der Achse zu 90° ergänzt, sich mit jener Neigung verändert. Letzterer Winkel bestimmt die Schiefe der Ekliptik. Während der Drehung und Umwälzung um die Sonne bleibt die Achse sich stets parallel, bis auf eine kleine Änderung, welche nicht bloss die Achsenstellung, sondern auch den Durchschnittspunkt des Äquators mit der Ekliptik verschiebt. Der auf-

Digitized by Google

steigende Knoten, oder dieser Durchschnittspunkt, wird immer mit 0° Länge bezeichnet, weicht aber jährlich um 50″,221 zurück nach Westen, also der Bewegung der Erde entgegen, allein dieses Zurückweichen ist nicht gleichförmig. Die Drehungsachse der Erde beschreibt so um die Achse der Ekliptik einen Kegel und der Pol des Himmels um den Pol der Ekliptik einen Kreis, oder vielmehr eine Ellipse, die von dem Pole der Ekliptik 21 bis 27° entfernt bleibt, ihn aber völlig umgiebt. Es geschieht dies innerhalb des schon früher erwähnten platonischen Jahres. Die Länge des Pols ändert sich daher fortdauernd.

Die Drehung der Erde ist eine durchaus gleichförmige Bewegung und die Grundlage unserer Zeitrechnung. Ein Sterntag ist gleich 23 Stunden 56 Minuten 4″,091 mittlerer Zeit, nach welcher wir im bürgerlichen Leben rechnen. Die Sonnentage, nämlich von einer Culmination der Sonne bis zur anderen, sind wegen der ungleichen Geschwindigkeit der Erde beim Fortschreiten in ihrer Bahn nicht gleich und weichen daher von der mittleren Zeit ab, am längsten sind sie zu Ende Decembers, wo sie 24 Stunden 0 Min. 30 Sec. mittlerer Zeit betragen, am kleinsten in der Mitte Septembers, wo ihre Länge 23 Stunden 59 Min. 39 Sec. beträgt.

Von der schiefen Stellung der Erdachse gegen die Erdbahn und ihrem sich fast gleich bleibenden Parallelismus sind der Wechsel der Jahreszeiten, die verschiedene Länge der Tage und Nächte und die Verschiedenheit der Klimate abhängig. Wegen der ungleichen Geschwindigkeit der Erde sind die vier Jahreszeiten einander nicht gleich. Im Durchschnitt währt der Frühling (von der Nachtgleiche bis zum Solstitium) 92,91 Tage; der Sommer 93,57 Tage; der Herbst 89,70 Tage; der Winter 89,07 Tage; daher die beiden ersten zusammengenommen 186,48 Tage; die beiden letzten zusammengenommen 178,77 Tage.

Die Gestalt und Grösse ist uns bei der Erde weit schwerer zu ermitteln als bei irgend einem anderen Weltkörper, und hat zu unermesslichen Arbeiten Veranlassung gegeben. Sie ist aus theoretischen Untersuchungen, Gradmessungen, Pendelschwingungen und Mondsgleichungen abgeleitet, und nach Bessel's sehr genauen letzten Untersuchungen haben sich folgende Maasse ergeben:

Der halbe Durchmesser des Äquators ist = 3272077,14 Toisen, oder 859,4367 geogr. Meilen.

Der ganze Durchmesser desselben sonach = 6544154,28 Toisen, oder 1718,8734 geogr. Meilen.

Der Umfang des Äquators, denselben als Kreis genommen, = 20559066,9865 Toisen.

Daraus ergiebt sich die Grösse eines Grades unter dem Äquator = 57108,5194 Toisen = 15 geogr. Meilen.

Digitized by Google

Hieraus ferner die geogr. Meile zu 3807,2346 Toisen oder 22843,4077 Pariser Fuss.

Die halbe Achse der Erde ist = 3261139,33 Toisen oder 856,5637 geogr. Meilen.

Die ganze Achse der Erde ist sonach = 6522278,66 Toisen oder 1713,1274 geogr. Meilen.

Unterschied der Achse und des Durchmessers = 21875,62 Toisen oder 5,7460 geogr. Meilen.

Die Excentricität ist = 0,00816984.

Der Quadrant eines Meridians enthält 5131179,81 Toisen oder 1350,3711 geogr. Meilen.

Ein ganzer Meridian enthält rings um die Erde 20524719,24 Toisen oder 5401,4845 geogr. Meilen.

Die Oberfläche dieses Ellipsoids enthält 9279848,422 geogr. Quadratmeilen. Eine vollkommene Kugel vom Durchmesser des Äquators würde deren 9281910,4, und eine vom Durchmesser der Achse 9219960,2 enthalten.

Körperlicher Inhalt dieses Ellipsoids 2650180306 geogr. Kubikmeilen.

Die Erde ist demnach eine an den Polen abgeplattete Kugel, und die Abplattung beträgt $^1/_{299,1528}$.

Denken wir uns ein durch Umdrehung erzeugtes Sphäroid von den angegebenen Maassen, so wird die Erdkugel im Ganzen damit übereinstimmen, im Einzelnen aber wird ihre Oberfläche diese mathematische Grenze bald überschreiten, bald darunter bleiben, aber sich nirgends weit davon entfernen. Nur im Ganzen ist sie ein regelmässiger Körper, im Einzelnen ist sie unregelmässig. Die Meridiane sind zwar Ellipsen, aber nicht regelmässige, und darum einander auch nicht gleich.

Von der Oberfläche der Erde nimmt das Land $^{10}/_{37}$ ein und $^{27}/_{37}$ das Wasser. Sämmtliche Inseln sind kaum $^1/_{23}$ des Landes. Nur an sehr wenigen Punkten erhebt sich das Land in senkrechter Höhe mehr als eine geogr. Meile, vom Meere an gerechnet, und mehr als 2000 Fuss unter dem Meere ist man fast nirgends in die Erde eingedrungen. Ringsum ist die Erde von der Atmosphäre umgeben, die bis ungefähr 10 Meilen Höhe beleuchtungsfähig ist. Den nächsten Planeten wird die Erde wegen des Meeres und Landes fleckig erscheinen, die Atmosphäre aber wird ihr eine schwache neblige Umhüllung ohne scharfe Begrenzung verleihen.

Bei der Drehung der Erde durchläuft ein Punkt des Äquators während einer mittleren Secunde 239,76 Toisen.

Die Masse der Erde wird gewöhnlich als die Einheit für die Massenbestimmung anderer Weltkörper genommen. Sie ist

Digitized by Google

345936mal kleiner als die der Sonne. Ihre Anziehung wirkt auf der Oberfläche als Schwere; diese wird bei der Drehung durch die Schwungkraft vermindert, und zwar unter dem Äquator um $^1/_{289,9}$ der Schwere unter den Polen. Unter der Breite von 45° fällt ein Körper in der ersten Secunde 15,0933 Pariser Fuss; zu Berlin im magnetischen Observatorium der Sternwarte 15,10377 Pariser Fuss, und die Länge des Secundenpendels beträgt hier 440,7354 Pariser Fuss, am Äquator 439,258, unter dem Pole 441,562 Pariser Linien, so dass der ganze Unterschied 2,304 Pariser Linien beträgt. Auf den Horizont des Meeres reducirt, ist die Länge des einfachen Secundenpendels zu Berlin 440,7389.

Wenn die Erde eine gleichförmig dichte Kugel wäre, so müsste ihre Abplattung $^1/_{230}$ betragen und selbst noch etwas mehr. Sie hat diese Abplattung nicht, und am naturgemässesten ist es wohl, sich die Dichtigkeit von der Oberfläche nach dem Inneren hin bis gegen den Mittelpunkt als zunehmend zu denken, denn die inneren Schichten sind von den äusseren zusammengedrückt. Aus den sehr schwierigen Untersuchungen über die mittlere Dichtigkeit der Erde hat sich als das sicherste Resultat dieselbe zu 5,44 ergeben, welcher Zahl sich die auf anderen Wegen gefundenen sehr nähern. Die uns bekannten Gesteine der Erde, aus welchen die Gebirge bestehen, haben nur eine Dichtigkeit zwischen 2 und 3; nothwendig muss also das Innere der Erde viel dichter sein als ihre Rinde, um jene mittlere Dichtigkeit zu geben, wodurch unsere obige Voraussetzung begründet wird. Es ist wohl möglich, dass der Kern der Erde metallisch ist.

Die Erde wird von der Sonne erleuchtet, aber die Menge von Licht, welche sie von ihr empfängt, bleibt sich nicht gleich, sondern wechselt mit dem Abstande beider Körper von einander. Zur Zeit der Sonnennähe und Sonnenferne verhalten sich die Mengen wie 1,069 zu 1, d. h. eine Fläche, welche zur Zeit des nördlichen Winters 1069 Sonnenstrahlen empfängt, erhält deren zur Zeit des nördlichen Sommers nur 1000. Weil aber die Helligkeit noch mit der Grösse des Winkels wächst, unter welchem die Sonnenstrahlen auf eine Fläche fallen, so ist es dennoch im Sommer heller als im Winter. Ohne die Atmosphäre würde jedesmal nur die halbe Erde von der Sonne beleuchtet sein. Die Strahlenbrechung aber in der Atmosphäre vermehrt ringsum die Lichthälfte um einen halben Grad, und es haben daher 0,50436 der Erdoberfläche wirklichen Sonnenschein. Ausserdem veranlasst die Atmosphäre auch die Dämmerung, und dieser Dämmerungsstreifen umgiebt den beleuchteten Theil der Erde

Digitized by Google

in einer Zone von 18° Breite. Er nimmt daher 0,154508 Theile der Erdoberfläche ein und nur 0,345492 oder $^{100}/_{289}$ haben wirkliche Nacht, die aber oft durch Mond- und Sternenschein erhellt wird. Aus der Ferne gesehen, verläuft sich die Lichtgrenze der Erde in die Nachtgrenze.

Wenn man sich von der Erde entfernt, so nimmt die Temperatur nach und nach ab, und zwar vermindert sie sich im Mittel mit jeden 80,2 Toisen um einen hunderttheiligen Grad. Man muss endlich überall einen Punkt erreichen, wo sie auch im hohen Sommer = 0 ist, und dieser Punkt bestimmt im Allgemeinen die Schneegrenze. In dieser finden aber noch Temperaturveränderungen Statt, denn es ist daselbst im Winter kälter als im Sommer, allein diese Unterschiede müssen immer kleiner werden, je weiter man sich entfernt. Endlich muss man einen Punkt finden, in welchem sich die Temperatur gar nicht mehr verändert. Er kann nur auf theoretischem Wege gesucht werden, da es nicht möglich ist, leiblich dahin zu gelangen. Herr v. Lindenau glaubt, dass dieser Punkt von der Oberfläche der Erde 34158 Fuss entfernt sei, allein die Zahl ist sehr ungewiss. Hier würde also die Erdwärme gar nicht mehr einwirken und die Temperatur des Weltraumes beginnen, welche von der Erde an bis dahin durch die aus ihr entwickelte Wärme abgeändert wurde. Auch die Temperatur des Weltraumes kann nur auf theoretischem Wege gefunden werden, ist aber ebenfalls ungewiss. Sie beträgt nach Fourier — 50 bis 60° C., nach Svanberg — 50°, 35 C., nach Poisson — 52° C., nach Arago — 57°, nach Pouillet — 142° C. Die Erde schwebt daher als eine warme Kugel in einem kalten Raume und verliert durch Ausstrahlung alle die Wärme wieder, welche sie von der Sonne erhält. Sie ist als ein von Innen geheizter Körper zu betrachten und um so wärmer, je weiter man in die Tiefe dringt. In mittleren Breiten kann man im Durchschnitt annehmen, dass die Wärme mit je 95 Fuss Tiefe um 1° C. steigt. In 9500 Fuss würde man also schon eine um 100° höhere Wärme finden als an der Oberfläche, und in 30 Meilen Tiefe kann sich keiner der uns bekannten schmelzbaren Stoffe anders als im flüssigen Zustande befinden.

Diejenige eigenthümliche Bewegung des Gewässers, welche man die Ebbe und Fluth nennt und nach welchen es in etwa 25 Stunden zweimal steigt und zweimal fällt, ist eine Wirkung der Anziehung von Mond und Sonne auf den festen Theil der Erde und auf ihr Gewässer. Vermöge dieser Anziehung nimmt das Wasser eine ellipsoidische Gestalt an, deren lange Achse dem anziehenden Körper zugewendet ist. Um die Enden dieser Achse muss sich das Wasser anhäufen und die Fluth erzeugen, zwischen

Digitized by Google

beiden aber sich fortziehen und die Ebbe bilden. Nach $6^1/_4$ Stunden liegen aber, wegen der Drehung der Erde, die Ebbepunkte gegen den anziehenden Körper gewendet: jetzt muss die lange Achse durch sie hindurchgehen, und sie erhalten Fluth, während die Fluthpunkte Ebbe bekommen, u. s. f. Es ist dies Alles eine nothwendige Folge der gegenseitigen Anziehungen.

b. Der Mond der Erde.

Mit der Erde gemeinschaftlich läuft der Mond um die Sonne, indem er sich zugleich um die Erde, oder vielmehr um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt dreht. Dieser liegt auf $^1/_{89}$ ihrer Entfernung noch innerhalb der Erde, aber ihrer Oberfläche nahe, und bewegt sich in einer Ellipse um die Sonne, und um ihn drehen sich Erde und Mond. Indessen kann man die Erde als ruhend in Beziehung auf den Mond betrachten und beide Bewegungen auf den Mond übertragen, wie wir es im Folgenden thun.

Die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde, nämlich der Abstand ihrer beiden Mittelpunkte, beträgt nur 51803 Meilen. Wer etwa siebenmal die Reise von Europa nach Ostindien oder China hin und zurück gemacht hat, der hat ziemlich eine solche Strecke zurückgelegt, und die englisch-ostindische Compagnie hat unter ihren Beamten manchen, der mehr Meilen gemacht hat.

Der wahre oder siderische Umlauf des Mondes um die Erde beträgt 27 Tage 7 Stunden 43 Min. 11,5 Sec. Er hat dann genau 360^0 zurückgelegt, steht wieder bei demselben Fixsterne und hat dieselbe Länge, wie früher.

Der tropische Umlauf beträgt 27 Tage 7 Stunden 43 Min. 4,7 Sec. Es ist die Zeit, welche der Mond gebraucht, um von 0^0 der Länge bis wieder dahin zurückzukehren. Da die Äquinoctialpunkte zurückweichen, so kommen sie dem Monde entgegen, wesshalb dieser Umlauf ein wenig kürzer ist, als der vorige.

Der synodische Umlauf währt im Mittel 29 Tage 12 Stunden 44 Min. 2,9 Secunden und bezeichnet die Zeit von einem Neumond bis zum andern. Kennt man die Umlaufszeit der Erde um die Sonne, so lässt sich aus dem synodischen Umlaufe, den man beobachten kann, der tropische Umlauf durch Rechnung finden, und wenn man die Vorrückung der Nachtgleichen kennt, so lässt sich aus dieser wieder der siderische Umlauf berechnen. Aber alle diese Perioden geben nur die mittlere Dauer für die gegenwärtige Zeit und sind sämmtlich veränderlich, wie denn der Mondlauf überaus verwickelt ist.

Die Mondbahn ist elliptisch und ihre Excentricität 0,0548442

Digitized by Google

der halben grossen Achse, oder 2841 Meilen. Die grösste Entfernung des Mondes von der Erde ist daher 54644, die kleinste 48961 Meilen. Allein der Ort der Erdnähe (Perigäum) verändert sich rasch und läuft, natürlich in der Richtung der Bahn, in 8 Jahren 310 Tagen 13 Stunden 48 Min. 53 Sec. um den ganzen Himmel herum und zwar rechtläufig. Nachdem der Mond im Punkte seiner Erdnähe gewesen ist, rückt ihm dieser Punkt anfangs nach und sobald der Mond weiter kommt, vor ihm her, so dass er etwas mehr Zeit als einen siderischen Umlauf braucht, um das Perigäum wieder zu erreichen. Die dazu nöthige Zeit heisst der anomalistische Monat, und seine Dauer beträgt 27 Tage 13 Stunden 18 Min. 37,4 Sec. — Dass der Mond sich in seiner Erdnähe schneller bewegt, als in seiner Erdferne, versteht sich von selbst.

Die Mondbahn ist gegen die Erdbahn um einen Winkel von $5^0\ 8'\ 49''$ geneigt, aber auch diese Neigung ist veränderlich und kann sich bis auf $5^0\ 0'$ vermindern, aber bis auf $5^0\ 18'$ vermehren. Der Punkt, wo beide Bahnen einander schneiden, oder der Knoten, bewegt sich rückläufig sehr rasch und zwar in 18 Jahren 218 Tagen 21 Stunden 22 Min. 46 Sec. gegen die Ordnung der Zeichen um den ganzen Himmel. Der Mond braucht daher, um vom aufsteigenden Knoten (sein Zeichen ist ☊) bis wieder zu demselben zurückzukehren, nicht ganz 360^0 zu durchlaufen, und dazu ist eine Zeit von 27 Tagen 5 Stunden 5 Min. 36,0 Sec. erforderlich. Dies ist der drakonitische Monat. Aber sowohl er, als der anomalistische sind veränderlich, ja die Bewegungen können sich sogar umkehren. Hier sind nur die Mittelwerthe gegeben, und nur für die gegenwärtige Zeit; doch sind die Veränderungen weder bedeutend, noch treten sie rasch ein. Erst nach Jahrtausenden weichen sie merklich ab.

Diejenigen Körper, welche durch ihre Anziehung vorzugsweise auf den Lauf des Mondes wirken und ihn bald beschleunigen, bald verzögern, sind die Erde, die Sonne, die Venus und der Jupiter. Jede Veränderung in der Stellung und Entfernung ändert diese Wirkung, und man kann daraus schon entnehmen, wie ausserordentlich verwickelt die Erscheinung des Mondlaufs dadurch werden muss, und wie sehr viel berücksichtigt und seinem Werthe nach berechnet werden muss, ehe man für irgend eine Zeit einen Mondsort angeben kann. Der Mond erscheint uns je nach seinem Abstande von der Erde in verschiedener Grösse. Sein Durchmesser hat in mittlerer Entfernung $31'\ 3'',38$, wobei seine Parallaxe $57'\ 2'',2$ ist. Hieraus ergiebt sich der wahre Durchmesser des Mondes zu 0,27234 des Durch-

Digitized by Google

messers der Erde, somit zu 468 geogr. Meilen. Daraus findet sich ferner seine Oberfläche zu 688635 Quadratmeilen und sein körperlicher Inhalt zu 53735000 Kubikmeilen. Auf der Erde ist daher 13,7 mal soviel Raum als auf dem Monde, ihr körperlicher Inhalt aber ist 49,6 mal so gross, als der des Mondes. Aus einem später aufzuführenden Grunde ist sein Äquator eine Ellipse und hat daher eine grosse und eine kleine Achse. Die Rechnung ergiebt für die kleine Achse des Äquators 10916800 und für die grosse Achse desselben 10917200 Fuss. Die Oberfläche des Mondes ist nahe doppelt so gross, als das ganze russische Reich, und da wir nur die Hälfte der Mondoberfläche sehen, so beträgt dies nahe eben so viel, als jenes Reich. Heben wir von der Oberfläche der Erde ringsum eine 6 Meilen dicke Schicht ab, so lässt sich aus dem abgehobenen Stoffe eine Kugel von derselben Grösse, wie die Mondkugel formen. Eine bemerkbare Abplattung zeigt der Mond nicht.

Während des ganzen Umlaufs kehrt uns der Mond immer dieselbe Seite zu, wie sich aus der Beobachtung seiner Flecken ergiebt. Daraus folgt, dass er keine Achsendrehung wie die Erde hat, nämlich sich nicht um eine in ihm befindliche Achse dreht, sondern um eine ausser ihm liegende. Jeder seiner Punkte dreht sich um eine Achse, welche in ihrer Richtung nahe mit der Achse der Ekliptik übereinkommt und von derselben nur um $1^0\ 28'\ 45''$ abweicht. Der Winkel mit der Ebene der Ekliptik beträgt daher $88^0\ 31'\ 15''$, aber mit der Ebene seiner Bahn macht sie einen Winkel, der, weil seine Bahn selber veränderlich ist, zwischen $6^0\ 29'$ bis $6^0\ 47'$ schwankt. Man muss sich die Drehungsachse in dem zweiten Brennpunkte seiner elliptischen Bahn denken, in welchem die Erde nicht liegt. Diese Drehung ist völlig gleichförmig, ohne an den Ungleichheiten Theil zu nehmen, welche die Störungen veranlassen. Der niedersteigende Knoten des Mondäquators in der Ekliptik fällt jederzeit mit dem aufsteigenden Knoten der Mondbahn in der Ekliptik zusammen. Indem nun der Mond während eines Umlaufs sich um diese Achse dreht, hat er sich in Beziehung auf alle ausserhalb der Mondbahn gelegenen Punkte wirklich einmal umgedreht, ebenso, wie ich mich einmal umgedreht habe, wenn ich in einem Kreise gehe und während dieser Zeit dem Mittelpunkte stets das Gesicht zuwende. Alle ausserhalb des Kreises gelegenen Punkte haben mich nach und nach von allen Seiten gesehen; im Mittelpunkte ist aber stets nur der vordere Theil meines Körpers gesehen worden. Man kann daher auch sagen: der Mond habe sich während eines siderischen Umlaufs einmal um seine Achse gedreht und kann sich diese in ihm, parallel jener

Digitized by Google

erst gedachten, so vorstellen, dass sie durch seinen Mittelpunkt geht. Dann bestimmt diese seine Pole und seinen Äquator, und letzterer wird gegen die Ekliptik unter einem Winkel von 1° 28′ 45″ geneigt sein und gegen die Ebene seiner Bahn um einen Winkel zwischen 6° 29′ bis 6° 47′. Aus dem Vorhingesagten ergiebt sich, dass die drei Ebenen: die Mondbahn, die Ekliptik und der Mondäquator, von welchen die Ekliptik stets die mittelste ist, immer nur denselben gemeinschaftlichen Durchschnitt haben, und dass die Knoten des Mondäquators mit den Knoten der Mondbahn ihren tropischen Umlauf zugleich vollenden.

Die Umdrehung des Mondes ist demnach in der Zeit der eines siderischen Umlaufs ganz genau gleich. Wäre zwischen beiden auch nur der geringste Unterschied, so müsste der Mond uns nach und nach andere Seiten zukehren, und endlich müsste auch die andere Seite vollständig erscheinen. Aber noch jetzt zeigt uns der Mond genau dieselben Flecken, welche er der Erde in früheren Zeiten zeigte. Diese vollkommene Gleichheit beider Bewegungen, die von einander ganz unabhängig sind, ist eine sehr auffallende Erscheinung, um so mehr, als sie auch den Monden aller anderen Weltkörper eigenthümlich anzugehören scheint. Es lässt sich dafür nur folgender Grund auffinden.

Wegen der grossen Nähe des Mondes wird der Mittelpunkt der uns zugekehrten Oberfläche viel stärker angezogen, als die anderen weiter von uns entfernten Theile. War nun ehemals die Masse des Mondes flüssig, so dass sie der Anziehung nachgeben konnte, so wurde sie zuerst durch ihre eigenen Anziehungskräfte zur vollkommenen Kugel geformt; aber jener Punkt erhob sich stärker gegen die Erde, weil er von ihr angezogen wurde. Dadurch verlängerte sich der Durchmesser des Mondes, welcher nach der Erde hingekehrt war, und sein Äquator nahm eine elliptische Form an, von welcher die grosse Achse gegen die Erde gerichtet war und wegen der immer fortwirkenden Anziehung der Erde auch dahin gerichtet blieb, wenngleich der Mond später eine feste Masse wurde. Hätte der Mond auch ursprünglich eine Achsendrehung gehabt, die von seiner Umlaufszeit verschieden war, so musste durch diese Verschiedenheit jene grosse Achse des Äquators sehr bald von ihrer Richtung gegen die Erde abweichen, aber auch eben so bald von der überwiegenden Anziehung der Erde wieder in ihre vorige Lage zurückgeführt werden, so dass diese Achse um jene ursprüngliche Lage nur Schwingungen machen konnte, ohne sich je beträchtlich von ihr zu entfernen, so wie ein Pendel, welches man aus seiner senkrechten Lage gebracht hat, durch die Anziehung der Erde um jene senkrechte Linie Schwingungen macht, aber immer wieder

Digitized by Google

zu ihr zurückkehrt. Durch die Drehung und die Entwickelung der Schwungkraft musste der Mond als weiche Masse an seinen Polen abgeplattet werden und erhielt so die Gestalt eines Ellipsoids, welches nicht allein an den Polen, sondern auch an dem Äquator abgeplattet ist, so dass alle seine Parallelkreise Ellipsen sind. Diese doppelte Ellipticität ist aber so klein, dass sie sich den Beobachtungen wohl für immer entziehen wird und der Mond sehr nahe die Gestalt einer Kugel behält. Der Berechnung zufolge muss sich die Rotationsachse zur kleinen Achse des Äquators verhalten, wie 99891 zu 99997. Hiernach würde seine Drehungsachse 10905300 Fuss, die kleine Achse des Äquators 10916800 und die grosse Achse desselben 10917200 Fuss enthalten.

Da die Mondkugel sich völlig gleichförmig um einen Punkt dreht, in welchem die Erde nicht steht, da er die letztere elliptisch mit ungleicher Geschwindigkeit umläuft, da jene Drehung um eine Achse erfolgt, welche nicht senkrecht auf der Ekliptik steht, so bleibt demnach der Punkt, den wir heute als den Mittelpunkt der uns zugekehrten Mondscheibe erblicken, anscheinend nicht der Mittelpunkt, sondern rückt scheinbar aus seiner Stelle fort und ein anderer nimmt diese ein. Eben darum aber ändert sich auch sein Rand, und wir sehen bald auf der einen, bald auf der andern Seite andere Theile des Mondes den Rand bilden, so als ob der Mond bald nach Westen, bald nach Osten wankte und ähnlich nach Süden oder Norden ein wenig überkippte. Durch das Erstere verändert sich die Länge aller Punkte auf dem Monde, durch das Andere ihre Breite, d. h. ihr Abstand vom Rande bleibt nicht immer derselbe. Man nennt diese scheinbare Bewegung die Schwankung oder Libration, und zwar das Erstere die Libration in Länge, das Andere die Libration in Breite. Jene beträgt, wenn sie am grössten ist, auf jeder Seite 7° 53′, diese 6° 47′. Vermöge dieser Libration bekommen wir etwa $^1/_{20}$ von der hinteren Oberfläche des Mondes, aber freilich unter sehr ungünstigen Verhältnissen nahe am Rande, zu sehen; $^{19}/_{20}$ derselben bleiben uns aber für immer unsichtbar.

Tag und Nacht währen demnach auf dem Monde genau so lange, als ein synodischer Umlauf, nämlich 29 Tg. 12 St. 44 M. 2,9 Sec. — Davon nimmt der Tag die Hälfte in Anspruch, die andere Hälfte die Nacht, und unter dem Äquator währt der Tag 354 Stunden 22 Min. 1 Sec. und die Nacht eben so lange. In allen andern Gegenden des Mondes sind aber die Tage und Nächte nicht gleich lang, weil die Achse nicht senkrecht steht.

Unter 15° Breite ist der längste Tag 355 Stunden 9′ 19″, der kürzeste 353 Stunden 34′ 43″.

Digitized by Google

Unter 30° Breite ist der längste Tag 356 Stunden 3′ 54″, der kürzeste 352 Stunden 40′ 8″.

Unter 45° Breite ist der längste Tag 357 Stunden 18′ 30″, der kürzeste 351 Stunden 25′ 32″.

Unter 60° Breite ist der längste Tag 359 Stunden 27′ 47″, der kürzeste 349 Stunden 16′ 15″.

Unter 75° Breite ist der längste Tag 365 Stunden 21′ 40″, der kürzeste 343 Stunden 22′ 22″.

Unter 88° 31′ Breite ist der längste Tag 449 Stunden 27′ 53″, der kürzeste 259 Stunden 16′ 9″.

Weil indessen die Sonnenkugel sehr viel grösser ist als die Mondkugel, so beleuchtet sie etwas mehr als den halben Mond. Es geht desswegen die Sonne überall um 16′ 58″ früher auf und später unter, als sie es nach obiger Rechnung thun würde, und es ist daher der Tag überall 33′ 56″ länger und die Nacht um eben so viel kürzer, als obige Zahlen angeben. Ausserdem werden aber die Tage durch die Ungleichheiten des Mondlaufs in ihrer Länge ebenfalls noch um ein Geringes abgeändert. Übrigens steht die Sonne einem Mondorte des Mittags nicht bald hoch, bald niedrig, wie auf der Erde, denn ihre ganze Verschiebung beträgt noch nicht 6°, und die Tage sind daher an Helligkeit einander gleich, wie die Nächte an Dunkel. Dagegen hat die hintere Halbkugel des Mondes, weil sie zur Zeit ihres Tages der Sonne immer näher steht als die diesseitige, wenn sie Tag hat, hellere Tage, und zwar im Verhältniss von 100 zu 99.

Derjenige Theil der uns zugewandten Mondhälfte, der nicht leuchtet, d. h. nicht von der Sonne beschienen ist, hat Nacht, und die Dauer derselben lässt sich für jeden Punkt auf dem Monde nach dem vorigen angeben. Im Äquator dauert sie über 14 unserer Tage. Allein diese Mondhälfte hat keine anderen Nächte als solche, wo sie während derselben Erdlicht erhält. Der Mond wird nämlich in ähnlicher Weise von der Erde beschienen, wie die Erde vom Monde, nur sieht der Mond die Erde viel grösser, wie wir den Mond, und ihr Licht ist fast 14 mal heller als das Mondlicht. Sie erscheint ihm eben so als Sichel, halb erleuchtet, voll, sie nimmt dann wieder ab, erscheint zur anderen Hälfte, wird wieder sichelförmig, und erscheint während des Tages auf eine ganz kurze Zeit unbeleuchtet. Stets aber zeigt sie die umgekehrte Phase als der Mond; so viel sie nämlich beleuchtet ist, gerade so viel fehlt dem Monde an Beleuchtung. Eine vollständige Nacht, wie wir, kennt daher diese Mondhälfte gar nicht. Dagegen erblickt die uns abgewandte Hälfte des Mondes die Erde niemals, und ihre Nächte werden einzig und allein durch den Schein der Fixsterne und Planeten erhellt.

Digitized by Google

Sie hat daher sehr viel dunklere Nächte als die uns zugekehrte Hälfte.

Die Masse des Mondes lässt sich auf mehrfache Weise finden. Für die sicherste Ermittelung gilt die von v. Lindenau, wonach sie $^1/_{87,74}$ ist, d. h. 87,74 Mondkugeln sind eben so schwer als die Erde. Da diese nun so gross ist als 49,6 Mondkugeln, so ergiebt sich daraus, dass die Dichtigkeit des Mondes 0,562 von der Dichtigkeit der Erde ist, d. h. er ist specifisch 3,068 mal schwerer als unser Wasser. Es ist das das Gewicht mancher Steine und Erze, wie des Euklases, Gehlenits, Hisingerits, des Jodkaliums, des Kobaltarseniks, des Kupferschaums, Lazuliths, Pyrosmaliths und selbst mancher Glassorten.

Es ergiebt sich hieraus mit Gewissheit, dass die Schwere auf dem Monde 6,6 mal kleiner ist als auf der Erde. Hiernach fällt ein Körper in der ersten Secunde nur 2,52 Pariser Fuss, d. h. ein Körper, der auf der Erde 15,1 Pfund wiegt, würde, nach dem Monde gebracht, nur 2,52 Pfund wiegen, ein irdischer Centner drückt dort nur mit dem Gewichte von 18 Pfunden, und das Secundenpendel ist nur 5,66 Zoll lang. Könnte ein Erdbewohner nach dem Monde kommen, so würde ihm dort Alles sehr viel leichter erscheinen; er würde erstaunen über die Lasten, die er heben und forttragen kann, denn er hebt dort fast eben so viel, als hier 7 Männer. Ein Stein, in die Höhe geworfen, fliegt dort 6,6 mal so hoch, als wenn er hier mit derselben Kraft geworfen worden wäre, und während er dort 66 Fuss hoch hinabfällt, prallt er nicht stärker auf den Boden auf, als wenn er hier 10 Fuss herabfällt. Mit derselben Kraft, mit welcher man hier sich durch einen Sprung 2 Fuss vom Boden erhebt, springt man dort 13,2 Fuss hoch, und eine Glocke, die beim Läuten auf Erden in halben Secunden anschlüge, würde auf dem Monde nur nach 3,3 Secunden ihre einzelnen Schläge hören lassen.

Die Höhe der menschlichen Bauwerke steht mit der Wirkung der Schwere in einem bis jetzt noch nicht beachteten Verhältnisse, allein die höchsten Bauwerke, die ägyptischen Pyramiden, der Strassburger Münster, die römische Peterskirche, haben zu den verschiedensten Zeiten und in den verschiedensten Gegenden so ziemlich dieselbe Höhe erhalten, und es scheint, dass man nicht höher bauen könne. Die Schwierigkeit des Transportes der Baumaterialien wächst mit der Höhe, die Standfestigkeit vermindert sich mit ihr, wenn man nicht ägyptische Basen gründet, und ein bedeutender Zusatz wird mit der Höhe zuletzt für das Auge immer unbedeutender. Ohne Zweifel aber würde man, wenn plötzlich alle Lasten auf Erden nur $^1/_6$ so schwer würden, als sie es sind, 6 mal höher bauen, wenigstens wäre die Mühe,

Digitized by Google

der Druck u. s. w. nicht viel grösser als jetzt, und eben darum glauben wir, dass die Höhe der Bauwerke mehr durch die Grösse der Schwere als durch die Grösse des Menschen bedingt wird, obgleich letztere allerdings dabei mitwirkt. Hiernach kann auf dem Monde höher gebaut werden als auf der Erde; aber es sind noch unendlich viele Bedingungen nöthig, ehe wir sagen können, es sei geschehen.

Wir erblicken die Mondesscheibe wegen ihrer verschiedenen Entfernung nicht immer gleich gross. In der mittleren Entfernung ist die Grösse des Durchmessers 31′ 3″,38, für Orte, welche den Mond im Zenith haben, beträgt er 31′ 19″,18. Er kann aber bis 29′ 22″ abnehmen und bis 33′ 31″ wachsen. Somit ist der Durchmesser des Mondes bald grösser, bald kleiner, als der Sonnendurchmesser.

Wenn der Mond nur als schmale Sichel erscheint und es hinreichend dunkel ist, so kann man sehr gewöhnlich die ganze übrige Mondscheibe deutlich gegen den dunkeln Himmel begrenzt sehen; sie erscheint dann in einem Lichte, das gewöhnlich als aschgrau angegeben wird, das mir aber immer braun erschienen ist. Je heiterer der Himmel, je klarer die Luft ist, um so deutlicher erblickt man den dunkeln Theil des Mondes, besonders in den tropischen Erdgegenden. Bei uns zeigt er sich am schönsten in den Frühlingsabenden bei zunehmendem und in den Herbstmorgen bei abnehmendem Lichte. Wir erblicken darin den vom Erdlichte beleuchteten Theil des Mondes. Wenn wir den Mond als Sichel sehen, so erblickt er dagegen die Erde beinahe im vollen Lichte, denn ihr fehlt nur die Sichel an der Beleuchtung; der Mond erhält daher ein starkes Erdlicht, und dies ist hinlänglich, um ihn so stark zu beleuchten, dass wir den in Nacht begrabenen Theil sehen können. Je mehr er an Licht zunimmt, je mehr verliert die Erde an Licht, sie beleuchtet ihn daher immer schwächer, je mehr er sich dem vollen Lichte nähert, dagegen wieder stärker, wenn er abnimmt. Da die Erde den Mond $13\frac{1}{2}$mal stärker beleuchtet, als sie von ihm beleuchtet wird, weil sie so viele Male grösser erscheint, so ist es natürlich, dass dieses Licht auch noch neben dem Mondlichte sichtbar werden kann. Übrigens zeigt sich dieses Erdlicht im Herbste des Morgens lebhafter als im Frühlinge des Abends. Im ersteren Falle sind dem Monde Asien und das östliche Afrika zugewendet, im anderen der atlantische Ocean und ein Theil von Amerika. Da nun das Land entschieden mehr Licht zurückwirft als das Wasser, so erklärt sich daraus die Erscheinung.

Schon mit blossen Augen zeigen sich Flecke auf dem Monde, Stellen, welche verschiedenes Licht ins Auge senden; ungleich

Digitized by Google

grösser und deutlicher aber zeigen sich diese dem bewaffneten Auge. Betrachtet man den Mond durch ein gutes Fernrohr, so zeigen sich Flecke, welche fortdauernd in derselben Gestalt und Lage erscheinen, aber ausser diesen fast eben so viele, welche Gestalt und Lage ändern, je nachdem die Beleuchtung des Mondes durch die Sonne sich ändert, und welche sich dadurch sofort als Schatten zu erkennen geben, denn sie liegen neben deutlichen Hervorragungen auf dem ganzen Monde nach Westen, wenn die Sonne in Osten steht; sie werden nach und nach kleiner und verschwinden, wenn die Sonne das Zenith erreicht hat; sie wachsen, aber nun nach Osten, wenn die Sonne sich im Westen senkt. Da wir aber nun von dem zu sprechen haben, was die Fernröhre uns auf dem Monde zeigen, so dürfte es nicht überflüssig sein, zuvor manche falsche Begriffe über die Wirksamkeit der Fernröhre, wie sie so häufig in Umlauf sind, zu berichtigen.

Nur zu gewöhnlich ist die Vorstellung, dass wir um desswillen noch so Vieles auf dem Monde nicht deutlich erkennen, weil unsere Fernröhre nicht genug vergrössern. Diese Vorstellung ist aber ganz unrichtig; denn man sieht leicht ein, dass ein grosser, undeutlich und dunkel gesehener Fleck weniger erkennen lässt, was man vor sich hat, als ein hell und scharf begrenzt gesehener kleiner. Nur wenn ein Fernrohr die Gegenstände möglichst hell, scharf begrenzt, gross und stillstehend zeigt, ist ein deutliches Sehen möglich.

Die Helligkeit eines Fernrohres wächst mit der Grösse des dem Gegenstande zugekehrten Glases, des Objectivglases, denn ein Glas von grossem Durchmesser lässt mehr Licht in das Auge gelangen, als eins von kleinem. Dagegen aber nimmt die Helligkeit ab mit der Vergrösserung. Man kann mit geringer Mühe die Vergrösserung sehr weit treiben, nicht aber in demselben Maasse auch die Objectivgläser grösser machen, wie es doch sein müsste, wenn die Helligkeit nicht verlieren sollte. Es wird daher auch für das grösste Fernrohr eine Grenze der Vergrösserung geben müssen, über welche man nicht hinausgehen darf, wenn der zu betrachtende Gegenstand nicht so dunkel erscheinen soll, dass man nichts mehr erkennen kann. Allein bis zu dieser Grenze darf man nicht einmal gehen. Mit der Vergrösserung nimmt auch die Schärfe der Bilder ab, ihre Umrisse erscheinen verwaschen, und für jedes Fernrohr ist auch in dieser Hinsicht eine Grenze vorhanden, welche man nicht überschreiten darf. Daher sieht man, genau genommen, mit einer starken Vergrösserung in den meisten Fällen nicht mehr, oft sogar weniger gut, als mit einer schwächeren. Es tritt aber noch ein anderer Umstand

Digitized by Google

hinderlich in den Weg. Wenn man das Fernrohr nach einem Sterne richtet, so behält es seine Richtung; der Stern aber rückt, wegen der Drehung der Erde, scheinbar weiter und von seiner Stelle, und gar bald ist er aus dem Felde des Fernrohres hinaus. Man muss demnach mit diesem nachrücken. Je stärker aber das Fernrohr vergrössert, um so schneller rückt der Stern fort, denn das Fernrohr vergrössert auch seine Bewegung, und bei grossen Fernröhren muss man im steten Drehen bleiben, weil sonst die Sterne vorüberfliegen. Dadurch entsteht leicht ein Schwanken des Instruments, und mit ihm tanzt das ganze Gestirn auf und nieder, wobei sich nichts deutlich erkennen lässt. Man hat diesem Fehler bei grossen Instrumenten dadurch abgeholfen, dass man ein Uhrwerk angebracht hat, welches das Fernrohr genau übereinstimmend mit dem Himmel dreht, so dass das Gestirn immer mitten im Felde des Fernrohres bleibt, was jedoch nur angenähert gelöset ist. Endlich aber ist noch unsere Luft ein bedeutendes Hinderniss. Sie ist nämlich nicht absolut durchsichtig und verhindert, dass wir schon irdische entfernte Körper lange nicht so deutlich sehen, als nahe. Auch zwischen uns und den himmlischen Körpern befindet sie sich. Wenn nun ein Fernrohr z. B. 10mal vergrössert, wenn dabei auch alle erwähnten behindernden Undeutlichkeiten ganz wegfielen, so würde man den entfernten Himmelskörper doch nur in dem Falle 10mal besser als mit blossen Augen sehen, wenn zugleich auch unsere Luft zwischen ihm und dem Fernrohre 10mal durchsichtiger geworden wäre; allein diese bleibt, wie sie ist, und jedes stärkere Fernrohr wird diese Umnebelung nur um so deutlicher zeigen, wie es auch das durch Temperaturverschiedenheiten hervorgebrachte Wallen der Luft um so deutlicher zeigt, je mehr es vergrössert, wobei wiederum nichts Bestimmtes gesehen wird.

Aus diesen Ursachen kann man, wie die Sachen jetzt stehen, nicht gut eine stärkere Vergrösserung auf den Mond anwenden als eine 300fache. Wir sehen daher durch ein solches Fernrohr den Mond oder die auf ihm befindlichen Gegenstände eben so, als ob wir von ihm nur $^1/_{300}$ seiner Entfernung von uns abständen. Da er nun 51803 Meilen von uns entfernt ist, so sehen wir ihn durch ein solches Fernrohr so als ob wir ihn aus der Entfernung von $^{51803}/_{300} = 172{,}7$ Meilen mit blossen Augen sähen. Man frage sich nun selbst, mit welcher Deutlichkeit man Gegenstände auf der Erde, und namentlich Menschenwerke, und wenn sie noch so hell von der Sonne beleuchtet würden, erblicken würde, wenn man aus einer Entfernung von 172 Meilen auf sie herabsähe. — Ein Kreis von 1200 Fuss Durchmesser erscheint dann einem scharfen Auge als ein eben noch erkennbarer

Digitized by Google

Punkt unter dem Sehwinkel von einer Minute, und aus demselben Grunde haben auch alle diejenigen Körper auf dem Monde, welche man durch ein solches Fernrohr noch als einen eben erkennbaren sogenannten schwirrenden Punkt erblickt, einen Durchmesser von 1200 Fuss. Ist der Punkt indessen sehr hell erleuchtet, so kann er kleiner sein und wird dennoch gesehen werden können, besonders wenn er blitzt, aber ohne dass man erkennen kann, was man sieht. Er kann dann schon allenfalls bei 120 Fuss Durchmesser gesehen werden, allein er wird so auch bei einer 3000maligen Vergrösserung immer nur als ein Punkt erscheinen. Alle dunkeln Flecke, die weniger als 1200 Fuss Durchmesser haben, bleiben in einem solchen Fernrohre ganz unsichtbar.

Organische Wesen und ihre Werke würde man aber schwerlich erkennen können, selbst wenn man den Mond oder seine Oberfläche aus der Entfernung von einer Meile sehen könnte. Dazu müsste das obige Fernrohr 172,7 mal heller sein, und eben so viele Mal mehr vergrössern, d. h. es müsste 51803 mal vergrössern und die Luft müsste 172,7 mal durchsichtiger geworden sein. In einem solchen Fernrohre würden aber auch alle Gegenstände 172,7 mal schneller vorbeifliegen, und ob es irgend einen Mechanismus gäbe, der das Instrument so gleichförmig, als erforderlich wäre, dem Himmel folgen liesse, steht sehr dahin. Für jetzt ist daher von einer Vergrösserung der Instrumente weniger zu erwarten als die Meisten meinen. Bei der angegebenen 300maligen Vergrösserung würde ein Fleck, 4 mal so lang und breit als der Wilhelmsplatz zu Berlin, als ein eben erkennbares kleines Viereck erscheinen. Die meisten unserer Städte würden auf dem Monde grössere oder kleinere erkennbare Flecken bilden, aber nur durch ihre Farbe sich von ihrer Umgebung auszeichnen. Hiernach werden unsere Leser im Stande sein, die folgenden Angaben mit richtigerem Urtheil würdigen zu können.

Betrachtet man den Mond durch ein gutes Fernrohr etwa drei Tage nach dem Neumonde, wenn er Abends sichelförmig am Himmel steht, so fällt sofort die grosse Unebenheit seiner Oberfläche in die Augen. Man erblickt grössere graue Flecke, umgeben mit unebenen Rändern, welche völlig schwarze Schatten werfen, während die Flecken mit helleren Adern durchzogen sind. Vor Allem aber fällt die grosse Menge schwarzer, lang elliptischer Flecken auf, deren lange Achsen alle von Norden nach Süden gehen, und welche um so schmaler werden, je näher sie dem Mondsrande liegen. Alle sind mit stark leuchtenden Wülsten umgeben, und diese zeigen sehr häufig runde, schwarze Flecke, welche oftmals wieder von einem Wulste umgeben sind.

Digitized by Google

Alle diese Wülste werfen nach Osten Schatten und geben sich hierdurch deutlich als Hervorragungen zu erkennen. Es finden sich aber auch Reihen rundlicher Köpfe mit daneben liegendem Schatten und Flecke von sehr verschiedenem Grau ohne deutlichen Schatten. Das ganze Ansehen erinnert am meisten an das einer pockengrubigen Haut. Einen wunderbaren Anblick aber bietet die Lichtgrenze dar. Sie ist auf die mannichfachste Weise ein- und ausgebogen, oft tief ausgebuchtet, an anderen Stellen springen krumme leuchtende Zacken hervor und geben dem Rande ein sehr zerrissenes Ansehen. Nahe am Lichtrande, aber im dunkeln Theile, glänzen eine Menge einzelner Punkte, von welchen manche auch wohl durch eine kurze feine Lichtlinie verbunden sind. Selbst im dunkeln Theile, wenn das Erdlicht kräftig genug ist, kann man einzelne dunklere und hellere Flecke erblicken, und von den letzteren leuchten manche so stark, dass man genöthigt wird, an spiegelnde Flächen zu denken.

Betrachtet man den Mond am folgenden Abend, so ist die Lichtgrenze weiter nach Osten gerückt. Was gestern nahe am Lichtrande im Schatten lag, liegt heute jenseits der Lichtgrenze nahe an derselben im Lichte. Man überzeugt sich nun, dass die gestern erblickten einzelnen leuchtenden Punkte die Gipfel hervorragender Höhen waren, denn heute sind sie auf der einen Seite erleuchtet und werfen nach der anderen Schatten. Die hervorspringenden Zacken waren die obersten Theile hervorspringender Wülste, welche Vertiefungen umschliessen. Alle diese Höhen erhielten gestern nur ein Streiflicht der Sonne, denn überall, wo diese Lichtgrenze liegt, geht auf dem Monde die Sonne auf. Hoch hervorragende Theile werden also oben vom Streiflichte der Sonne erhellt werden, während ihr Fuss noch im Dunkel liegt, dafern sie der Lichtgrenze nur nahe genug liegen; aber je höher sie sind, um so weiter können sie von ihr entfernt und doch oben beleuchtet sein. Durch diese Entfernung eines Lichtpunktes im dunkeln Mondtheile von der Lichtgrenze erhält man zugleich ein Mittel, die Höhe dieses Lichtpunktes von der Oberfläche des Mondes zu berechnen, da sich die Entfernung sehr genau messen lässt, und wirklich kennt man die Höhen der Berge des Mondes mindestens eben so genau, wenn nicht noch genauer, als die Höhen der Berge der Erde. Übrigens zeigen sich heute andere leuchtende Punkte und Zacken an der Lichtgrenze als gestern, und diese hat ein nicht minder zerrissenes Ansehen. Die Unebenheit der Mondoberfläche tritt aber noch deutlicher hervor als gestern, und manche feine Farbenschattirungen machen sich bemerkbar.

Betrachtet man den Mond, wenn er voll ist, so findet man

Digitized by Google

sein Ansehen gar sehr verändert. Einzelne Flecke leuchten ganz ungemein, besonders einer in der Mitte der südlichen Halbkugel, und von ihm aus ziehen sich breite, glänzende Strahlen geradlinig fast über die ganze Mondfläche und alle ihre Flecke hinweg. Man erkennt wohl die Flecke, mit welchen man früher bekannt wurde, aber nichts hebt sich hervor, es fehlen alle Schatten, weil die Gegenstände jetzt von oben her von der Sonne beleuchtet werden. Nur Farbenunterschiede, und diese in reicher Mannichfaltigkeit, sind zu erkennen. Die grossen, schon mit blossem Auge erkennbaren Flecke erscheinen auch im Fernrohre in einem matten Graugelb, das hier und da grünlichgelb, seltener und auf kleine Strecken auch röthlich oder bräunlichgelb erscheint. Sie sind mit helleren breiten Adern durchzogen, welche einzelne runde Gruben enthalten, die sich aber auch in den grauen Stellen finden. Eine Menge sehr hell glänzender Kreisbildungen, oft in einander greifend, und sich unterbrechend und störend, zeigt sich, auf ihren Rändern erblickt man meistens kleine Kreise, deren Ränder vorzugsweise stark leuchten. Die grösseren weichen mannichfach von der Kreisform ab und erscheinen zackig und verworfen. Je näher den Rändern des Mondes, um so mehr erscheinen die Ringe elliptisch und man überzeugt sich, dass sie nur elliptisch erscheinen, weil man runde Formen schräg von der Seite her sieht. Bei weitem aber erkennt man die Gegenstände deutlicher, wenn sie seitwärts beleuchtet werden, wie in den vorigen Tagen. Für das Erkennen des Gesehenen ist die Zeit des Vollmondes die ungeeigneteste.

Nach wenigen Tagen schon verschwinden jene merkwürdigen über den Mond fortziehenden Strahlen; der Mond nimmt ab, seine Lichtgrenze hat nun Sonnenuntergang und zeigt sich wiederum zackig und mit vorliegenden glänzenden Punkten. Die Gegenstände werden um so deutlicher, je mehr der Mond abnimmt, und sind zur Zeit des letzten Viertels schon sehr gut zu erkennen, noch besser aber einige Tage nach dem letzten Viertel. Die Erscheinungen sind denen vor dem ersten Viertel ganz ähnlich.

Auch auf dem Umfange des Mondes erkennt man Höhen, obwohl nicht leicht. Am besten zeigen sie sich bei einer Sonnenfinsterniss, wenn der Mond vor der Sonnenscheibe vorübergeht. Man muss übrigens nicht erwarten, mit jedem Fernrohre, und ohne die gehörige Übung im Beobachten, sofort auf dem Monde alle die Dinge zu erblicken, welche er wirklich zeigt. Das Sehen durch ein Fernrohr muss erlernt werden, man muss das Fernrohr zu behandeln wissen, Vieles muss sehr oft gesehen werden, ehe man es erkennt, Anderes verlangt eine gewisse Beleuchtung, in der es nur gesehen werden kann, und sehr feine

Digitized by Google

Gegenstände sind nur in einem lichtstarken Fernrohre, bei gehöriger Vergrösserung, und klarer, ruhiger Luft zu sehen. Die meisten Personen, welche den Mond zum ersten Male durch ein gutes Fernrohr sehen, finden sich in ihren Erwartungen betrogen, denn sie haben sich Berg und Thal ganz anders gedacht, als sie sie im Monde erblicken. Man muss alles Gesehene erst verstehen lernen, sonst hat man zwar gesehen, aber nicht eingesehen.

Betrachten wir nun das, was mit Hülfe der vorzüglichsten Fernröhre die einsichtigsten und geübtesten Beobachter auf dem Monde gefunden haben, so ist es Folgendes:

Die Oberfläche des Mondes ist höchst uneben und mit Erhöhungen und Vertiefungen übersäet. Diejenigen Stellen, welche sich schon mit blossen Augen durch ihr matteres Licht und ihre grauere Farbe zu erkennen geben, sind im Ganzen genommen die ebensten Stellen des Mondes, doch sind sie unebener als die ebensten Flächen der Erde, z. B. die Lombardei. Die ältesten Beobachter des Mondes hielten diese grauen Stellen des Mondes, durch ihre unvollkommenen Fernröhre verleitet, für Meere und gaben ihnen besondere Namen. Später hat sich gezeigt, dass sie keine Meere sind, weil sie Erhöhungen und Vertiefungen, überhaupt eine unebene Oberfläche haben, aber man hat die Namen beibehalten und nennt sie noch Meere, wodurch man sich aber nicht verführen lassen muss, an eine Wassersammlung zu denken. Ein Mondmeer hat kein Wasser, sondern es ist eine an einander hängende Sammlung von weniger stark leuchtenden, in sehr verschiedenem Grau erscheinenden, gegen ihre hellere Umgebung vertieften und verhältnissmässig ebenen Stellen ohne alle Flüssigkeit. Die meisten dieser Meere stehen mit einander in Verbindung, und nicht alle sind scharf begrenzt. Zwei aber, das Mare Crisium und das Mare Humorum sind völlig isolirt und von allen Seiten umschlossen. Viele verlaufen sich ganz unmerklich in die helleren Landschaften, z. B. das Mare Nubium und der Oceanus Procellarum; die meisten werden gegen ihre Ränder hin etwas heller. Einzelne buchtenartige Theile dieser Meere hat man Meerbusen oder Sinus genannt, kleinere Flächen heissen Sümpfe (Palus) und Seen (Lacus). Sie nehmen etwa $^2/_5$ der uns zugekehrten Halbkugel ein und fehlen wahrscheinlich auch der hinteren Halbkugel nicht, denn mehre fangen erst am Rande an und greifen offenbar in die hintere Halbkugel hinüber. Die jetzt üblichen Namen rühren von Riccioli her, und obgleich sie unpassend sind, würde es doch Verwirrung verursachen, wollte man sie abschaffen und durch andere ersetzen.

Alle diese Meere sind von langen, flachen, entweder geraden oder nur wenig gekrümmten, Bergrücken durchzogen, welche

Digitized by Google

Bergadern genannt werden. Sie fangen meistens in der Ebene an und endigen auch in ihr. Besonders starke Verästelungen zeigen sie nicht, wohl aber verbinden sie sich mit einander, schleppen sich mit einander fort, oder durchsetzen sich auch. Sie sind jedenfalls nicht hoch und sind sehr sanft abgedacht. Nur zum Theil sind sie heller als die Umgebung, oft zeigt die Färbung gar keinen Unterschied. Einen Schatten werfen die meisten nur beim Auf- und Untergange der Sonne, nachher ist er nicht mehr zu erkennen, wesshalb sie auch um so mehr verschwinden, je höher die Sonne steigt, und beim Vollmonde sind nur die wenigsten noch zu sehen. Ihre Breite ist $^1/_2$ bis 1 Meile und darüber, und so streichen sie viele Meilen weit fort. Ihre Höhe ist bei manchen wohl nicht über 50 Fuss, aber sie steigt bei anderen bis auf 1000 Fuss und darüber. Zuweilen endigen sie mit einem Berggipfel, auf ihnen selbst sind diese selten, sie gehen entweder in gleicher oder allmählich steigender Höhe, oder in sanften Wellenlinien fort. Weit öfter endigen sie an den sogenannten Kratern, diese finden sich auch wohl auf ihren Rücken, noch öfter aber ändern sie, wo sich ein solcher findet, ihre Richtung. Es giebt Bergadern, welche 60 bis 80 Meilen lang sind; dagegen kommen sie auch sehr kurz und schmal in den Wallebenen vor. In allen helleren Landschaften sind sie viel seltener und immer nur kurz. Offenbar sind die grauen Flächen ihrer Entwickelung günstiger gewesen als die hellen. Diese Art von Gebirgsbildung ist der Erde fremd. Sie erinnert zwar an die Stufenländer der Erde, z. B. an den Katabathmos der libyschen Wüste; allein dieser ist viel breiter und weniger lang, und die meisten Stufenländer bilden Terrassen, während die Bergadern auf dem Monde schmale Bänke sind.

Die helleren Landschaften des Mondes sind fast ohne Ausnahme gebirgig, und die Berge des Mondes, obgleich absolut nicht höher als die der Erde, sind doch viel steiler als diese. Hier und da zeigt er einfache Reihen oder Bergketten mit einzelnen Gipfeln und kleinen Ausläufern, allein sie sind seltener als auf der Erde, und kürzer, so z. B. die Hercynischen Berge und die Cordilleras. Gewöhnlicher erscheinen die Berge in neben einander gelagerten breiten Massen, mit tief eingeschnittenen oder auch ganz hindurchgehenden Querthälern, die aber keine Durchspülung zeigen. Es sind dies die Massengebirge. Die Thäler werden sehr leicht grubenähnlich, die Berggipfel sind meistens dom- oder kuppelförmig, seltener kegelförmig. Die Gebirge laufen nicht in verschiedene Äste aus, sondern sie lassen Thäler zwischen sich, wie man sie etwa zwischen einander nahe stehenden Maulwurfshaufen erblickt. Auch erhebt sich wohl ein bedeutender

Digitized by Google

Theil der Oberfläche über die umliegenden Landschaften als Hochland und trägt auf seinem Plateau eine Menge der vorerwähnten Gebirgsformen, sowohl Bergketten als Massengebirge. Dahin gehören die Mondapenninen, ein 90 Meilen langes Gebirge, das mit gewaltigen Abstürzen auf der einen Seite nach der Ebene abfällt und dessen höchster Berg sich 17000 Fuss über die Ebene erhebt, das längste Gebirge des Mondes, ferner die Mondalpen, der Kaukasus, das riphäische Gebirge, der Altai und mehre kleinere. Die Schatten zeigen deutlich, wie steil sich viele ihrer Gipfel erheben. Es finden sich auch kleine, vereinzelte Plateaus, welche Gipfeln zur Basis dienen. Weit häufiger sind niedrige Rücken, welche meist nur in der Nähe der Lichtgrenze gesehen werden können, meist in geraden Linien oder schwach gekrümmt in mässiger Breite fortlaufen und kleine Gipfel tragen. Sie gehen unmittelbar in die vorgedachten Bergadern über. Auch Hügelland zeigt sich in bedeutenden Strecken, nicht immer deutlich zu erkennen. Theils sind es einzelne Hügel, welche sich viel häufiger als auf der Erde finden, theils Gruppen von Hügeln, die einzeln zu erkennen, aber kaum zu zählen sind, wie um den Copernicus, Schröter und Eudoxus. In der Mitte der nördlichen Mondhälfte zieht sich ein fast 200 Meilen langer, ziemlich breiter Gürtel von Hügellandschaften hin. Bei dem Aristoteles bilden die Hügel parallele Reihen.

Einzelne Berge von allen Formen und Grössen finden sich in den Ebenen. Oft bilden sie Reihen ohne Zusammenhang, zuweilen umgeben sie in Kreisform eine Fläche, ähnlich wie die grossen Steine um ein Hünengrab aufgestellt sind, in bedeutenden Zwischenräumen. Solch ein Bergkranz ist der Fra Mauro. Sie machen den Übergang zu jenen merkwürdigen Gebilden, die durch ihre Anzahl und Grösse, wie durch die Fremdartigkeit ihres Anblicks, Erstaunen erregen, nämlich zu den Kraterformen, durch welche die Mondoberfläche sich hauptsächlich von der Erde unterscheidet. Sie übertreffen an Zahl bei Weitem alle anderen Bildungen auf dem Monde. Die verschiedenen Benennungen, mit denen man sie belegt hat, sind mehr Unterscheidungen der Grösse als der verschiedenen Natur der Erscheinung. Wir wollen uns demnach zuvörderst einen allgemeinen Begriff in genetischer Weise zu bilden suchen, ohne dass wir jedoch damit schon hier etwas über die Entstehung dieser Formen auf dem Monde aussprechen wollen.

Man denke sich eine breiartige, fast teigige Masse, in welcher eine Gasentwickelung Statt findet, und einzelne Partien dieses Gases sollen sich durch die Masse hindurch bis gegen die Oberfläche mit einiger Schwierigkeit emporarbeiten können. Es

Digitized by Google

wird sich so an der Oberfläche eine mit Gas gefüllte halbkuglige Blase bilden, deren Hülle aus jener Breimasse, das Innere aus dem Gase besteht. Je zäher die Masse ist, um so länger wird sich die Blase erhalten, denn sie vermag dem eingesperrten Gase, das sich ausdehnen will und sie zu vergrössern strebt, dann einen wirksameren Widerstand entgegenzusetzen. Je zäher aber die Masse ist, um so mehr wird die Dicke der Blasenwände nach unten zunehmen, um so kleiner ist der Raum, den die oberste dünnste Stelle der Blasenwand im Gipfel einnimmt. Kommt zu dem vorhandenen Gase in der Blase neues Gas hinzu, oder wird das vorhandene durch steigende Wärme ausgedehnt, so wird die Blase grösser, und da nicht in demselben Verhältnisse neue Masse hinzukommt, so werden die Wände derselben, oder ihre Hülle, dünner, am meisten ihr oberster Theil. Es giebt endlich eine Dicke, und dies ist von der Zähigkeit der Masse abhängig, wo der Zusammenhang der oben befindlichen stark gespannten dünnen Decke der steigenden Ausdehnung des Gases nicht mehr Widerstand zu leisten vermag, denn dieser Zusammenhang nimmt ab, diese zu; die Blase platzt, ihre Wände ziehen sich in einen ringförmigen Wulst zurück, das Gas entweicht und lässt einen halbkugelförmig vertieften Raum zurück, den jener Wulst umgiebt. Spätere Gasentwickelungen können diesen Boden nachmals wieder gehoben haben, und hierdurch kann er eben, convex, ja selbst durchbrochen worden sein, so dass sich auf ihm die ganze Erscheinung in kleinerem Maassstabe wiederholt. Auch auf den Wülsten selbst können sich dergleichen gehobene und geplatzte Blasen nach der Bildung der ersteren eingefunden und den Umriss des Wulstes verdrückt und mannichfach verändert haben. Statt ihrer zeigt aber auch wohl der Boden einen oder mehre steil aufgetriebene Kegel.

Bildungen, wie sie in grosser Mannichfaltigkeit aus einer solchen Entstehungsweise hervorgehen, zeigt der Mond in der allerreichsten Fülle, während die Erde sie nicht häufig und selbst da nur im Kleinen besitzt. Ihr allgemeinster Charakter ist demnach folgender: Ein hoher, kreisförmiger Wall umgiebt eine Vertiefung, deren Boden fast immer unter dem Niveau der umgebenden Ebene liegt, und in deren Innerem sich zuweilen Berge erheben, deren Gipfel jedoch immer tiefer liegen als die Höhe des Walles, der sie umgiebt. Meistens sind sie sehr steil. Wir theilen sie ein in Wallebenen, Ringgebirge, Krater und Gruben.

Die Wallebenen sind die grössten Gebilde dieser Art und haben einen Durchmesser von 10 bis 30 Meilen. Selten sind sie von einem einfachen Walle umgeben, meistens von einem

Digitized by Google

ziemlich verwickelten Systeme von Gebirgen, doch ragt oft ein zusammenhängender Rücken über die anderen hervor, wie z. B. im Arzachel und Posidonius. Nach aussen, öfters auch nach innen, zeigen sich auslaufende Arme, welche zuweilen höher sind, wie der Wall. Die nach innen sich verbreitenden Zweige sind immer kurz und niedrig, doch gehen sie zuweilen durch den grössten Theil der inneren Fläche, ja sie durchziehen sie wohl als Querwälle. Beispiele findet man im südwestlichen Quadranten. Die innere Fläche der Wallebenen ist manchmal eben und gleichförmig, gewöhnlich aber mit Bergen und Kratern versehen. Sie weichen fast alle von der Kreisform ab, ja diese ist zuweilen nur noch in einzelnen Theilen erkennbar. Oft greifen sie in einander ein, so dass sich mehre Wallebenen zu einem Ganzen vereinigen. Der Hauptrücken des Walles zeigt selten grosse Unebenheiten, wenigstens keine plötzlich steil in die Höhe steigenden Berge; doch ist der Theil, welcher an ein Hochland stösst, immer etwas verschieden von dem, welcher nach dem sogenannten Meere zu liegt. Zuweilen zeigt sich ein Querthal, welches von aussen in die Wallebene führt, theils eng und schluchtenartig, wie bei Posidonius, theils weit und wohl selbst ein Drittel des Kreises einnehmend, wie bei Fracastor. Doch ist manchmal der fehlende Theil noch in Resten zu erkennen, wie bei Le Monnier und Doppelmayer. Die Wallebene ist zuweilen convex, wie bei Hevel, zuweilen etwas concav. Im südlichen, und namentlich im südwestlichen Theile des Mondes, sind diese Gebilde am häufigsten. Von der Mondmitte, mit Hipparch und Ptolemäus anfangend, läuft eine grosse Kette nach Süden, anfangs in zusammenhängender Reihe, jenseits des 36. Grades aber in getrennten Gliedern. Zwei ähnliche Reihen ziehen 60° östlich und westlich von der vorigen. Alle drei Reihen beginnen in der Nähe des Äquators und enden in den mittleren Breiten der südlichen Halbkugel; die einzelnen dieser Wallebenen sind sämmtlich gross.

Obgleich die innere Fläche der Wallebenen oft spiegelglatt erscheint, höchstens in der Mitte von einem einzelnen Bergkegel unterbrochen, so zeigt sich doch bei sehr schräger Beleuchtung, dass dies Täuschung ist. Fast nie ist die innere Fläche ganz eben; Hügelgruppen, breitere Landrücken, schmale, aderartige Höhenzüge, kraterförmige Vertiefungen, seltener blasenartig aufgetriebene Stellen, zeigen sich in ihnen in buntester Mannichfaltigkeit. Doch muss man sich hüten, lichte Streifen, welche oft in Menge über den Boden hinziehen, für Erhöhungen zu halten, wie es oft geschehen ist.

Die Wallebenen sind unstreitig die ältesten Gebilde des

Digitized by Google

Mondes, aber sie zeigen nicht mehr die ursprünglichen Formen, sondern nur Reste derselben, versteckt und verdrückt durch spätere Bildungsformen, welche sie oft bis zur Unkenntlichkeit entstellt haben. Das ist namentlich mit dem Hipparch der Fall; bei schräger Beleuchtung ist der gemeinsame Wall ringsum noch zu erkennen, und man erblickt die späteren Gebilde nur wie Nebentheile; beim Vollmonde sind nur diese zu erblicken, vom Hipparch als Ganzem ist nichts zu sehen. Nicht überall ist eine so grosse Zerstörung eingetreten, aber spätere auf die älteren aufgesetzte Bildungen sind in allen zu finden.

Die Ringgebirge haben einen Durchmesser von 2 bis 10 Meilen, und in der Regel sind sie kreisförmiger als die vorigen, besonders im Inneren. Ihre Zahl ist sehr gross. Gewöhnlich besteht der Wall nur aus einem Rücken; laufen mehre parallel, so ist doch einer der Hauptrücken. Nach aussen zeigen sie sich ungemein verschieden; bald liegen sie mitten in Gebirgen, bald an einer Seite derselben, bald am Ende einer Bergkette, auch wohl in Wallebenen, theils im Walle selbst, theils in der Fläche. Man findet sie ferner in den Meeren, aber auch in ebenen und hellen Landschaften. In Ebenen hat der Wall gewöhnlich keine Ausläufer, anderwärts sind sie mehr oder weniger zu finden. Seltener ist das Ringgebirge eine blosse Einsenkung wie im Glaucus. Die innere Seite sinkt oft steil herab, der Boden ist gewöhnlich concav. Häufig fällt der Wall nach innen wie nach aussen in sehr bestimmten Terrassen, stufenförmig, ab, so dass das Ganze die Form eines römischen Amphitheaters erhält; statt dessen verzweigen sich auch wohl Ausläufer des Walles im Inneren. Häufig zeigt sich in ihnen ein Centralberg, seltener ein einzelner Krater; denn diese liegen häufiger auf den Rücken, oder von aussen an ihnen angelehnt. Mitunter ist der Centralberg mit dem Walle durch einen meist gekrümmten Rücken verbunden und seltener auch wohl mit Gehügel umgeben. Bei vielen Ringgebirgen zeigt sich als Eingang eine deutliche Schlucht, aber selten geht sie bis zur Sohle herab. Mehr ist dies der Fall bei den unvollkommenen Ringgebirgen, wo der Wall mehrfach durchbrochen ist und die Ringebene nicht tiefer liegt als die Aussenfläche. Sie gehen in die Bergkränze über. Wenn ein einfacher Centralberg vorhanden ist, so steht er fast immer genau in der Mitte und an der tiefsten Stelle des concaven Bodens; nie erhebt er sich aber bis zur Höhe des Walles, meistens bleibt sein Gipfel unter der Hälfte desselben, selbst da, wo er, wie im Moretus, Tycho, Petavius und Theophilus, 4 bis 5000 Fuss Höhe erreicht. Hier aber hat der Wall, vom tiefsten Punkte des Inneren gemessen, 12 bis 16000 Fuss Höhe. Meistens liegt selbst die

Digitized by Google

aussen angrenzende Ebene noch höher als die Spitze des Centralberges. Zuweilen hat der Centralberg eine sehr geringe Höhe, oft ist er nur angedeutet. Ob es Ringflächen ohne allen Centralberg giebt, ist nicht einmal mit Gewissheit zu sagen; da, wo er zu fehlen scheint, hat die Innenfläche fast immer eine dunkel stahlgraue Farbe. Sehr häufig stossen zwei bedeutende Ringgebirge zusammen, wie besonders Airy mit den ihm fast gleichen höchst eigenthümlich geformten Ringgebirgen vom Albategnius bis zum La Caille zeigt. In einigen Gegenden stehen sie in so dichtem Gedränge, dass fast nichts Anderes zwischen ihnen Platz hat und ihre Form, wie Bienenzellen, dadurch eckig wird. Die Zahl der Ringgebirge von 2 Meilen Durchmesser und darüber beträgt mehr als Tausend. In der Regel liegt ihr Boden tiefer als der der Wallebenen, und die kleinsten Ringgebirge haben oft die bedeutendste Tiefe, wie sich aus dem Winkel erkennen lässt, den die Sonne erreichen muss, um ihre Bodenfläche zu bescheinen. Im nördlichen Theile des Mondes nehmen sie etwa $^1/_8$, im südlichen $^1/_4$ der Bodenfläche ein, und um den Tycho besteht fast das ganze Terrain daraus.

Wahrhaft unzählig ist die Menge der Krater und Gruben auf dem Monde. Den letzteren Namen führen diejenigen runden Einsenkungen, welche keinen sichtbaren Wall haben, obwohl es noch die Frage ist, ob er irgend einer Einsenkung fehlt. Der Durchmesser dieser Gebilde ist weniger als 2 Meilen und geht so weit hinab, als wir nur irgend etwas auf dem Monde erkennen können. Ein Fernrohr von 5 Fuss Brennweite zeigt schon 15 bis 20000. Sie sind dem Ringgebirge sehr ähnlich, aber kleiner, der Wall hat meist eine genaue Kreisform, ist steil, gewöhnlich ringsherum von gleicher Höhe und meist sehr glänzend. Auch sie zeigen noch häufig Centralberge, die schwer zu sehen sind. Sie füllen sowohl die innere Fläche, als auch die Umgebungen der Wall- und Ringgebirge, es drängt sich an vielen Stellen Krater an Krater, und sehr häufig liegen im Walle eines Kraters noch kleinere Krater. Oft hängen zwei zusammen, so dass zwischen ihnen nur ein Wall liegt, und dieser ist manchmal durchbrochen. Man findet die Krater auch auf Plateaus und Berggipfeln, und selbst in den ebensten Flächen, wo man oft lange nichts bemerkt, zeigen sich bei günstigster Beleuchtung kleine Krater in Menge, so zwischen Eratosthenes und Copernicus. Diese ganz kleinen Krater zeigen noch eine besondere Merkwürdigkeit. Sie liegen öfter in gerader Linie und gleichen Abständen in einer Reihe, wie eine Schnur Perlen, (2, 5, ja selbst 10 und 12) aufgereiht, und ihnen parallel liegt eine zweite solche Reihe. Hier scheint allerdings eine vernünftige und verständige Absicht vorhanden

Digitized by Google

zu sein, und es ist schwer, dies allein Naturkräften zuzuschreiben. — Viele Ringgebirge der Krater glänzen ganz besonders stark im Vollmonde, während viele der grösseren Ringgebirge dann völlig verschwinden. Die Öffnungen der Krater sind zwar sehr tief, doch lässt sich meistens bei günstigem Lichte der Boden erblicken, nur muss die Sonne hoch gestiegen sein. Ehe dies nicht geschehen ist, erscheinen sie wie schwarze runde Löcher. So stehen z. B. am Nordwestrande des Ptolemäus 6 sehr kleine Krater von 4 bis 6000 Fuss Durchmesser geradlinig an einander gereiht, die einen reizenden Anblick gewähren. Viele Gegenden, die ein graumelirtes Ansehen zeigen, lassen in stärkeren Fernröhren als die Ursache desselben eine Unzahl sehr kleiner Krater erblicken. Man kann hieraus entnehmen, wie unendlich oft sich diese Form auf dem Monde wiederholt.

Merkwürdige Gebilde sind die Rillen, sehr schmale, lange, gerade ausgehende oder gebogene Vertiefungen, wie etwa die Durchschnitte unserer Eisenbahnen, die zuweilen durch kleine Krater, oder dicht an ihnen vorbei gehen, oft auch wohl mit einem solchen enden. Zuweilen ziehen sie aber auch isolirt in Ebenen hin, ohne dass ihre Enden durch irgend etwas ausgezeichnet wären; doch endigen sie dann gewöhnlich auf einer erhobenen Fläche. Oft sind sie von Bergen dicht begrenzt und ziehen an deren steilen Wänden fort, nie aber laufen sie quer über dieselben hin. Es sind schon gegen 90 aufgefunden. Die Rillen beim Hyginus fast auf der Mitte der Mondscheibe, die beim Ariadaeus, so wie die ziemlich breite beim Aristarch, sind noch am deutlichsten zu erkennen; sie zeigen sich im Vollmond als glänzende Lichtlinien und bei schräger Beleuchtung als schwarze Fäden, denn trotz ihrer geringen Breite lassen sie eine Spur des Schattens erkennen. Die Rille beim Hyginus, die längste, zieht durch 10 einzelne Krater, die kaum sichtbar sind, und durch einen grösseren von $^5/_4'$ Durchmesser, den sie so durchschneidet, dass sie seinen Rand sprengt und mit selbständigen Wällen durch sein Inneres fortzieht, wobei die Rille aber ihre Richtung um ein weniges ändert. Diese Umstände beweisen, dass sie späteren Ursprunges als der Krater ist. Eingeschnitten in den Boden sind die Rillen ohne allen Zweifel. Manche sind nur 2 bis 3, die meisten 10 bis 15, einige aber 25 bis 30 Meilen lang. Ihre Breite ist bei den uns sichtbaren bestimmt über 2000 Fuss; doch mögen wir vielleicht nur die breitesten sehen. — Da die Rillen nicht über Berge hinweggehen, so könnte man wohl auf den Gedanken kommen, dass sie Flüsse seien. Allein sie zeigen kein Geäder, selten eine Verzweigung, keinen schlängelnden Lauf, eine viel zu geregelte Richtung und endigen mit keiner Wasser-

Digitized by Google

sammlung, wohl aber öfter auf einer Höhe, die sie entschieden hinanführen. Aus demselben Grunde können sie auch keine Canäle sein. Man hat wohl an Landstrassen gedacht; allein 2000 Fuss breite, und nur in den ebensten Gegenden des Mondes vorhandene, hier aber eingeschnittene Landstrassen scheinen keinen Zweck zu haben, da sich ohnehin für sie kein Ziel ergiebt. In der Gegend des Guttenbergs laufen drei lange Rillen parallel, von einander etwa 2 Meilen entfernt, und man bemerkt nicht, dass irgend ausgezeichnete Punkte dadurch verbunden würden. Wir wissen die Rillen nicht mit irdischen Gebilden zu vergleichen; aber läugnen lässt sich nicht, dass sie wie Kunstproducte erscheinen. Ihre gerade Richtung, während die Natur auf dem Monde fast Alles kreisförmig gebildet hat, der Parallelismus ihrer Seitenwände, den wir ausserdem nirgend erblicken, die scharfen Linien, die nichts Ausgezacktes zeigen, ihre wie mit Absicht fortgeführte Richtung durch Gruben und an Bergwänden entlang, contrastiren gar sehr gegen alle übrigen Gebilde des Mondes, aber sie sind für jetzt nicht zu deuten.

Eine besondere Berücksichtigung verdient noch die Färbung der Mondoberfläche. Hellere und dunklere Stellen bemerkt man schon mit blossen Augen und noch besser im Fernrohre. Alle Schatten erscheinen vollkommen schwarz und scharf begrenzt, aber auch sie allein erscheinen so; selbst die dunkelsten solcher Stellen, welche keine Schatten sind, zeigen immer nur ein Grau, auf welchen sich ein Schatten eben so scharf absetzt, als auf den hellen Stellen. Aber das Grau ist von sehr verschiedener Höhe und Tiefe und geht unmerklich bis ins reine Weiss über. Letzteres zeigt sich nur bei den Kratern als ein heller Glanz, besonders zur Zeit des Vollmondes; dann aber ist es ganz unmöglich, helle Höhen von hellen Tiefen zu unterscheiden; Alles scheint in gleicher Höhe zu liegen. Den höchsten Glanz hat der Aristarch und ein Punkt im Werner, die ein rein weisses Licht zeigen, nächst ihm ist Proclus der helleste. Centralberge sind immer heller, als ihre Umgebung. Viele Flächentheile, die im Vollmonde zu den helleren Gegenden gehören, nehmen in den Mondsvierteln eine dunklere Farbe an, welche der der Meere gleicht. Dagegen aber verschwinden sehr viele Krater im Vollmonde ganz, und zwar mehr als die Hälfte, darunter sehr grosse und tiefe, denn nicht alle sind hell und glänzend. Nach Mädler's Beobachtungen giebt es Krater, welche dicht neben einander liegen, anscheinend beide von gleichem Durchmesser, gleicher Steilheit und Tiefe und gleicher Gestalt des Walles sind, von denen der eine im Vollmonde hell glänzt, während der andere spurlos verschwindet, und erst wieder sichtbar wird, wenn sich

Digitized by Google

Schatten bilden. Es sind das in der That räthselhafte Erscheinungen.

Eben so räthselhaft und wunderbar sind die grossen Strahlensysteme des Mondes. Es sind besonders sieben der grösseren Ringgebirge, Tycho, Copernicus, Kepler, Byrgius, Anaxagoras, Aristarch und Olbers, welche von radienartig fortziehenden Lichtstreifen weit und breit umgeben sind; in geringerem Maasstabe und weniger ausgebildet wiederholt sich diese Erscheinung im Mayer, Euler, Proclus, Aristillus, Timocharis und andern. Die Streifen fangen gewöhnlich erst in einiger Entfernung vom Walle des Ringgebirges an, so dass der nächste Fuss desselben verhältnissmässig dünkel erscheint, von da aus aber ziehen sie 30, 50, ja 100 bis 120 Meilen gerade fort, und zwar ohne allen Unterschied quer über Ebenen, Bergketten, einzelne Berge, Krater, Rillen, kurz über alle Mondgebilde, ohne im Geringsten durch sie gestört zu werden. In der Nähe des Ringgebirges, von welchem sie ausgehen, drängen sie sich so dicht, dass sie einen zusammenhängenden Nimbus bilden, weiterhin trennen sie sich in Strahlen, selten werden sie krummlinig, wohl aber sind sie durch Querstreifen verbunden und durch mattere Stellen, aber nur schwach unterbrochen, oder es läuft auf ihrer Mitte ein dunklerer Streifen eine kurze Strecke fort. Zuweilen gehen auch 2, 3 oder mehrere Strahlen parallel. In einigen Fällen endigen sie plötzlich an einem Krater oder Ringgebirge, doch immer an einem solchen, der auch im Vollmonde sichtbar ist. Viele ziehen den Mondrändern zu, wo sie sich verlieren; die meisten enden unmerklich in den Ebenen oder im Gebirge. Das ausgedehnteste System dieser Art ist das des Tycho. Mehr als hundert unterscheidbare Strahlen, die meistens einige Meilen breit sind, durchziehen von ihm aus fast den ganzen südwestlichen Quadranten nach allen Seiten und einen grossen Theil des südöstlichen. Zwei dieser Streifen ziehen noch weiter fort, der eine über 150 Meilen weit, der andere, sich unterweges spaltend, über 400 Meilen weit. Wo sich diese Streifen verbreiten, überglänzen sie im Vollmonde alles Andere, sehr helle Krater ausgenommen, so dass man von den Terrainformen nichts erkennen kann. Erhöhungen sind diese Streifen nicht, denn sie folgen weder dem Laufe, noch den Krümmungen der Gebirge. Sehr bemerkenswerth ist es, dass die Streifen jedesmal in dem Maasse verschwinden, als die Höhen anfangen, Schatten zu werfen; man sieht daher die Strahlen nicht, wenn man die Gebirge sieht, und sieht die Gebirge nicht, wenn man die Strahlen sieht. Das Mare Serenitatis wird von einem solchen Streifen durchsetzt, der aber nicht die geringste Erhöhung zeigt und in der Nähe der Lichtgrenze

Digitized by Google

ebenfalls verschwindet. Ähnliche, weniger auffallende, zeigen sich noch in manchen Gegenden und Meeren.

Wir haben diese Beschreibung, wie die der meisten Mondobjecte, grösstentheils mit Mädlers eigenen Worten gegeben, die, aus der Frische oftmaliger Anschauungen entsprungen, sie scharf und lebendig zeichnen und durch eine Umschreibung an Kraft und Genauigkeit verlieren müssen. Mögen unsere Leser es versuchen, hiernach die Ursache dieser räthselhaften Erscheinung aufzusuchen, denn bis jetzt ist sie nicht gefunden, und keine der bisherigen Erklärungen hat irgend eine Wahrscheinlichkeit für sich, noch erklärt sie mehr, als das Eine oder das Andere. Vom Boden ist sie ohne Zweifel unabhängig, denn sie wird durch ihn nicht gehindert; dagegen muss sie von der Sonne abhängig sein, denn sie kommt und geht mit ihr, und jene Ringgebirge und Krater müssen mit wirken, weil die Strahlen von ihnen ausgehen. Wenn man sich denkt, dass zur Zeit des Vollmondes sich auf der uns zugekehrten Mondfläche irgend ein gasförmiger Stoff erhebt, in welchem ein feiner beleuchtungsfähiger Stoff als Dunst schwebt, wenn man sich denkt, dass von jeder der genannten Gruben auf eine uns nicht sichtbare Weise eine horizontale Beleuchtung nach allen Seiten ausgeht, welche aber schon an ihrer Quelle ringsum an einzelnen Stellen aufgefangen und am Weiterstrahlen gehindert wird: so wird jener feine schwebende Stoff strahlenförmig erleuchtet werden, wie bei uns die Luft, beim sogenannten Wasserziehen der Sonne und, so lange er beleuchtet ist, weniger helle Gegenstände verschwinden lassen. Jene Beleuchtung von den Gruben her ist vielleicht ein Reflexlicht der Sonne, nur ist dann nicht zu erklären, wie es mit solcher Kraft nach allen Seiten strahlen kann und warum der reflectirende Körper nicht gesehen wird. Wir können dieser Erklärung daher keinen Werth beilegen.

Farben wird man auf dem Monde nur dann erblicken, wenn das Auge dafür sehr geübt ist, und in allen Fällen können sie nur schwach erscheinen und nur da empfunden werden, wo grosse Flächen dieselbe Farbe in ihrer ganzen Erstreckung mit wenigen Abänderungen beibehalten. Nach Mädler zeigt das Mare Serenitatis einen grünen Farbenschimmer, das Mare Crisium einen dunkelgrünen, mit Grau unterbrochen. Auch im Mare Humorum sind beide Farben bestimmt gesondert, aber Grün nimmt den meisten Raum ein. Das Mare Frigoris zeigt ein schmutziges mattes Gelbgrün, der Palus Somnii scheint gelb zu sein, was sich schwer erkennen lässt. Hier und da zeigt sich ein röthlicher Schimmer. Manche Flächen sind rein stahlgrau, andere weiss gefleckt. Die Strahlen erscheinen meist milchweiss, wenn die

Digitized by Google

umliegende Gegend gelblichweiss ist. Alle diese Farben zeigen sich aber nur im vollen Lichte und unter sehr günstigen Umständen. Manches scheint auf Spiegelungen zu deuten.

Dagegen zeigt sich keine Spur vom Wasser auf dem Monde. Dass die sogenannten Mondmeere kein Wasser enthalten, ist schon oben gesagt. Sie könnten dann nicht uneben sein und beständige Gruben und Rillen enthalten. Eben so wenig zeigt sich irgend ein See, oder ein Fluss. Nirgends auf dem Monde könnte Wasser vorhanden sein, ohne dass wir es gewahr würden, als in den kleinen tiefsten Gruben auf dem Grunde. In allen denen, wo man den Grund sehen kann, ist nichts davon zu bemerken gewesen.

Eben so wenig ist irgend eine Wolke auf dem Monde gesehen worden. Stets zeigt er sich in gleicher Weise, mit Ausnahme der Veränderungen, welche die verschiedene Beleuchtung herbeiführt. Und doch würden Wolken, selbst wenn sie kleiner wären, als die meisten der Erde, von hieraus mit unseren Fernröhren sehr deutlich gesehen werden können, wir würden sie ziehen und nach und nach andere Flecke verdecken sehen, sie würden grösser und kleiner werden, verschwinden u. s. w. Von alle dem ist nicht das Mindeste gesehen worden.

Aber nicht bloss das Wasser, selbst die Luft fehlt dem Monde, und wie es scheint ganz. Jede Luftart bricht das Licht, d. h. sie lenkt den hindurchgehenden Lichtstrahl von seinem Wege ab und lässt den Gegenstand, von dem er kommt, an einer andern Stelle erscheinen, als wo man ihn sehen würde, wenn der Lichtstrahl nicht abgelenkt worden wäre. Jede Gasart behält auch von dem durchgehenden Lichte einen kleinen Theil zurück, um so mehr, durch je mehr Luft die Lichtstrahlen gehen müssen. Hätte der Mond eine Atmosphäre, wie die Erde, selbst wenn sie ganz wolkenfrei wäre, so würde diese Atmosphäre ihn als kugelförmige Schicht bis zu einer gewissen Höhe mit nach oben abnehmender Dichtigkeit umgeben. Wir würden alle Landschaften am Rande weniger deutlich erblicken, als die in der Mitte, denn die von jenen nach unserm Auge kommenden Lichtstrahlen haben einen weiteren Weg durch die Atmosphäre zurück zu legen, als letztere. Das geschieht aber nicht. Die Randlandschaften zeigen sich vollkommen mit derselben Klarheit und Deutlichkeit, wie die Landschaften der Mitte, und von einer Abschwächung des Lichts ist nicht das Mindeste zu bemerken. Sehr oft geht der Mond vor Sternen vorüber, und deckt sie eine Zeitlang. Hätte er eine Atmosphäre, so müsste, wenn sein Rand sich scheinbar einem Sterne nähert, vor der Berührung der Lichtstrahl, der nach unserm Auge kommt, durch seine Atmosphäre

Digitized by Google

gehen; er würde abgelenkt, sein Licht geschwächt werden, wir würden ihn später verschwinden und früher wieder erscheinen sehen, als die Rechnung bei fehlender Atmosphäre ergiebt. Das Alles geschieht nicht; der Stern erscheint ungeschwächt, sein Licht wird auch dicht am Rande des Mondes nicht abgelenkt, und die Dauer der Sternbedeckung ist, soweit die Beobachtung nur irgend gestattet, es zu bemerken, genau so gross, als die Rechnung ergiebt. Da jede Beobachtung noch eine kleine Unsicherheit zulässt, so hat Bessel untersucht, wie dicht die Mondluft höchstens sein könnte, wenn sie keinen grösseren Fehler in die Beobachtungen bringen soll, als jene Unsicherheit zulässt. Obgleich er nun alle Umstände so nahm, wie sie einer möglichst grossen Dichtigkeit der Atmosphäre am günstigsten waren, so ergab doch seine Rechnung, dass die Dichtigkeit der Mondatmosphäre höchstens nur $^1/_{968}$ unserer Erdatmosphäre sein könnte, weil bei grösserer Dichtigkeit der Fehler grösser werden musste. Diese Dichtigkeit ist geringer als die, welche wir in den besten Luftpumpen hervorbringen können. Das Barometer würde in einer solchen Luft sehr wenig über $^1/_3$ Linie (0‴,347) hoch stehen. Damit ist aber nicht gesagt, dass eine Luft, selbst von geringerer Dichtigkeit, auf dem Monde vorhanden wäre. Es ist hier nicht von einer Wirklichkeit, sondern nur von einer Grenze der Möglichkeit die Rede.

Auch bei den Sonnenfinsternissen, wo der Mond die Sonne theilweise oder ganz bedeckt, ist von einer Mondatmosphäre durchaus nichts zu bemerken, und doch könnte sie dabei, wenn sie vorhanden wäre, nicht wohl unentdeckt bleiben. Eine Atmosphäre verursacht ferner beim Auf- und Untergange der Sonne eine Dämmmerung; man würde, wenn sie Statt fände, auf dem Monde da, wo die Sonne auf- oder untergeht, einen Übergang des Lichts in Nacht wahrnehmen, einen Dämmerungsstreifen, der auf der Erde 18° breit ist. Davon zeigt der Mond nichts. Das Licht geht auf ihm unmittelbar in Nacht über ohne Vermittelung, obgleich sich das Licht innerhalb des letzten halben Grades abschwächt. Dies rührt aber nicht von der Dämmerung her, sondern von Folgendem. Da der Mond sich erst in einem Monate einmal umdreht, so geht die Sonne sehr langsam auf und unter. Wenn beim Aufgange ihr oberster Rand über dem Horizonte erscheint, so ist die Menge des von ihr kommenden und auf die Gegenstände fallenden Lichts natürlich nur gering, vermehrt sich aber, je mehr von ihr sichtbar wird. Auf Erden vergehen von dem ersten Erscheinen der Sonne, bis sie gänzlich aufgegangen ist, $2^1/_4$ Minute, auf dem Monde aber in mittlerer Dauer 68 Minuten, und in ganz ähnlicher Weise ist es umgekehrt beim Sonnen-

Digitized by Google

untergange. Dennoch ist dieser nicht von der vollen Sonne beleuchtete Streifen nur $^1/_2$ Grad breit. Es ist also auf dem Monde keine Dämmerung vorhanden und somit auch keine Atmosphäre.

Wenn aber die Atmosphäre fehlt, so ist damit auch zugleich die Abwesenheit alles Flüssigen ausgesprochen; denn ohne den Druck der Atmosphäre kann sich bei Einwirkung der Wärme kein Stoff flüssig erhalten, sondern er verdampft, und nun bildet sein Dampf die Atmosphäre. Da diese aber fehlt, so kann auch früher auf dem Monde keine Flüssigkeit vorhanden gewesen sein.

Der Mangel einer Atmosphäre, wenigstens einer solchen, die diesen Namen verdient, lässt uns auch mit Gewissheit behaupten, dass der Himmel auf dem Monde nicht, wie bei uns, blau gesehen wird, sondern schwarz. Die Bläue unseres Himmels ist nur eine Wirkung unserer Atmosphäre. Sie wird von der Sonne beleuchtet, und sie, oder auch die in ihr vorhandenen Wolken, bestrahlen mit diesem Lichte selbst alle diejenigen Stellen, wo die Sonne Schatten hinwirft. Desshalb sind die Schatten auf der Erde so wenig dunkel und man kann in ihnen noch recht gut sehen. Anders würde es sein, wenn Luft oder Wolken nicht leuchteten. Beschattete Stellen erhielten dann nur das Reflexlicht benachbarter Gegenstände und würden überaus dunkel sein. So ist es auf dem Monde. Nur die Sonne, die Erde und die Sterne, welche beide letzteren man unter diesen Umständen am Tage eben so deutlich, wie in der Nacht am Himmel sehen kann, leuchten; aber weder Luft noch Wolken. Der Schatten muss daher sehr dunkel sein, und so zeigt er sich auch auf dem Monde; nur Reflexlicht seitwärts gelegener Gegenstände kann ihn schwach erhellen, und überall setzt das Licht ungemein grell gegen den schwarzen Schatten ab.

Will man aber behaupten, alle diese Thatsachen bewiesen noch nicht das absolute Fehlen einer Atmosphäre, sondern nur eine sehr geringe Dichtigkeit derselben, so können wir dies zugeben; gewiss aber ist es, dass diese Atmosphäre nur etwa ein Tausendtheil so dicht als die irdische ist, dass sie keine Wolken trägt, keine Dämmerung, Morgen- und Abendröthe oder irgend eine Farbe hat, und dass sie kein bemerkbares Licht zurückwirft. Das ist in der That aber dasselbe, als wenn gar keine Atmosphäre vorhanden wäre; denn welche Functionen man ihr dann zuschreiben soll, ist nicht abzusehen.

Auch Feuer kann ohne Luft, oder in einer so dünnen Luft, nicht brennen, und es kann sich keine Flamme bilden. Auch werden die Sonnenstrahlen aus einer solchen Luft nur eine ausnehmend geringe Wärme entwickeln können. Aber das Innere des Mondes kann eben so gut heiss sein, wie das der Erde,

Digitized by Google

und von Innen kann Wärme an die Oberfläche treten, wenn es sonst für die Entwickelung der Wesen auf ihm nothwendig ist. Ein so grosser Körper ist ohne Zweifel nicht geschaffen, um nur um die Erde zu rollen und ihre Nächte zu erleuchten. Wo unorganischer Stoff vorhanden ist, da entwickelt sich auch, wie die Bedingungen immer sein mögen, organisches Leben, diesen Bedingungen gemäss. Wir dürfen es auch auf dem Monde erwarten, aber es ist keine Möglichkeit, sich ein Bild desselben zu gestalten. Der Mond hat kein Wasser, keine Luft, — bei uns die Bedingungen alles Lebens; man kann sogar sagen, er hat kein Wetter, denn ihm fehlt das Himmelblau, das Himmelslicht, die Dämmerung, die Abend- und Morgenröthe, die Wolken, der Regen, Schnee, kurz alle wässerigen Lufterscheinungen, die Luftwärme, die Jahreszeiten, die Winde und Stürme, die Gewitter, kurz, alle Witterungszustände. Es herrscht die tiefste Stille, denn ohne Luft ist kein Schall, kein Ton möglich, Musik und Rede fehlt, kein Thier kann fliegen, keines schwimmen, Licht und Schatten wechseln so grell, dass ein menschliches Auge den Contrast nicht ertragen würde. Die Augen müssen anders gebaut sein, Ohren und Nasen sind überflüssig, und da sich ohne Flüssigkeit nichts schmecken lässt, auch die Zunge. Die Mondbewohner müssen Sinne haben, die uns ganz unbekannt sind.

Das Ansehen der Gegenstände auf dem Monde müsste uns höchst wunderbar erscheinen, könnten wir dahin versetzt werden. Die Sonne scheint heller als auf Erden, denn ihre Strahlen werden nicht durch eine dichte Atmosphäre gedämpft; daher erblickt man auch die beleuchteten Gegenstände heller, und im Schatten würden wir mit unseren Augen, besonders wenn wir ihn neben beleuchteten Stellen sähen, gar nichts erkennen können. Ständen wir auf dem Walle eines Ringgebirges und blickten in die nur zum Theil und nicht bis auf den Grund von der Sonne beleuchtete Grube, so würden wir, so weit die Sonne ihre Ränder und Wände bescheint, Alles mit höchster Deutlichkeit und mit grösserer als auf Erden sehen. Aber in der Tiefe schneidet plötzlich alles Sichtbare ab, man sieht in ein grauses Dunkel, das wie eine grosse Lücke in der sichtbaren Welt erscheint. Wer auf einem von der Sonne beleuchteten Gipfel stände, dessen Fuss noch in Nacht begraben läge, müsste einen noch wunderbareren Anblick geniessen. Sähe man nach der Nachtseite, z. B. bei Sonnenaufgang nach Westen, so würde man nur das tiefste Dunkel erblicken, wenn diese Seite nicht Erdenlicht erhielte und so noch heller erschiene als eine unserer Mondscheinlandschaften. Unser Auge würde indessen von diesem Erdenlichte nichts wahrnehmen, da es, geblendet von dem hellen Sonnenlichte unseres

Digitized by Google

Standpunktes, dafür die Empfänglichkeit verloren hätte. Unser Berggipfel läge da, wie eine im leeren Raume schwebende Halbkugel, denn wo das Licht abschneidet, sehen wir nichts mehr, und alles was unter uns ist, ist unserem Auge entzogen. Nach der anderen Seite gewendet erblicken wir mehre im Lichte glänzende Berggipfel, eben so von allem Sichtbaren abgeschnitten, wie leuchtende Inseln in diesem Nachtmeere; aber in der Ferne glänzt die von der Sonne vollständig beleuchtete Gegend wie das Festland, dessen Küste sich längs dem Nachtmeere mit seinen Felsengipfeln und Ringgebirgen gleich grossen Vorgebirgen und Buchten hinstreckt und weit gegen den Horizont ausdehnt. Es rückt uns mit jeder Stunde näher und verändert dabei das Ansehen seines Randes auf die mannichfachste Weise, so dass es uns scheinen wird, als schifften wir mit unserem Luftballon zu ihm hin, bis uns endlich bis zum Fusse unseres Berges der volle Sonnenglanz umgiebt und die leuchtende Küste sich nun auf der anderen Seite von uns entfernt. Gewiss müsste dieser Anblick, wie der entsprechende bei Untergang der Sonne, uns höchst wunderbar dünken.

Noch ein anderer Umstand würde den Anblick sehr fremdartig machen. In einer solchen Luft, oder auch Nichtluft, muss man die entferntesten Punkte mit derselben Deutlichkeit und in derselben lebhaften Farbe sehen, wie die nahen, und alle Luftperspective hat dort ein Ende. Alles ist hell und scharf, wie auf einem chinesischen Gemälde. Meistens kann man ohnehin dort nicht weit sehen, weil die Oberfläche des Mondes sich wegen seiner Kleinheit viel stärker krümmt, als die Erde, der Horizont also sehr viel näher liegt.

Hat der Mond keine, oder doch nur eine sehr dünne Atmosphäre, so bleibt doch noch die Frage, ob nicht in seinem Inneren Gasentwickelungen Statt finden, oder ehemals Statt gefunden haben, die sich bis zur Oberfläche emporgearbeitet haben. Sind sie hier dem Boden entstiegen, so müssen sie allerdings eine Art von Atmosphäre gebildet haben, die dessenungeachtet sehr unbedeutend sein kann. Unter den gegebenen Umständen muss auch eine sehr geringe eingeschlossene Gasmenge überaus heftig explodiren. Bei dem Zerplatzen wird nämlich das Gas nicht den Widerstand eines entgegendrückenden Gases zu überwinden haben, sondern sich frei ins Ungemessene ausdehnen können; die geringe, auf dem Monde herrschende Schwere wird auch nur mit geringer Kraft auf das sich ausdehnende Gas wirken und ihm eine sehr grosse Ausdehnung gestatten, zugleich aber den Widerstand der das Gas umschliessenden Massen gar sehr vermindern und deren Hebung bis zu bedeutenden Höhen möglich machen. Vielleicht

Digitized by Google

sind diese, die Gasentwickelungen und Hebungen so sehr begünstigenden Umstände daran Schuld, dass wir auf dem Monde die Kraterbildungen in so grosser und vorwaltender Menge finden, und zwar in ungleich grösserem Maassstabe ausgebildet, als auf der Erde. Das bei dem Platzen einer Blase frei gewordene Gas muss sich allerdings über die ganze Mondkugel verbreitet haben, und das Gas, welches alle diese Krater und Gruben geliefert haben, wird die Atmosphäre des Mondes bilden, wobei wir freilich nicht wissen, ob der Boden des Mondes nicht die Fähigkeit besitzt, das Gas nach und nach wieder einzusaugen, wie unser Wasser die atmosphärische Luft, und ob dieselbe Gasmasse, welche in früheren Zeiten schon explodirte, nicht in späteren zu neuen Explosionen verwendet wurde. Eine sehr geringe Gasmenge würde unter diesen Umständen ausgereicht haben, alle jene Krater zu schaffen, so dass die Dichtigkeit der Atmosphäre vielleicht noch lange nicht $^1/_{1000}$ der unsrigen zu sein brauchte. Ist diese Vorstellung richtig, so wären die Ringgebirge, Krater und Gruben des Mondes Gasvulcane, ähnlich etwa den Schlammvulcanen der Erde, doch zum Theil diese an Grösse weit übertreffend. Ob ihre Bildung nicht noch in gegenwärtiger Zeit fortdauert, kann erst durch fortgesetzte Beobachtungen entschieden werden.

Überhaupt muss ein grosser Theil der chemischen Processe auf dem Monde, wegen des so geringen oder ganz fehlenden Luftdruckes, ungemein rasch und energisch von Statten gehen, besonders alle die, wo es auf Verdunstung ankommt und wo Gasentwickelungen Statt finden. Viele unserer festen und flüssigen Körper, wie z. B. Kampher, Schwefeläther, Weingeist u. s. f., könnten auf dem Monde nur luftförmig existiren, womit aber nicht gesagt sein soll, dass wir sie etwa dort vermuthen. Es ist Alles anders auf dem Monde als auf Erden, und wir verstehen in der That von dem, was wir auf ihm erblicken, wenig mehr, als die Gegensätze von Berg und Thal, Tag und Nacht. Jene grossen Verschiedenheiten von den wesentlichen Grundbedingungen aller irdischen Existenz muss auf dem Monde Alles anders erscheinen lassen als auf Erden, und namentlich auf das Lebendige im Monde von ganz ausserordentlichem Einflusse sein, den wir wohl ahnen, aber nicht übersehen können. Denn es hängt ja Alles wie eine Kette an einander, Alles ist Ursache und Wirkung zugleich, und es kann in derselben nicht ein Glied geändert werden, ohne dass diese Änderung sich allmählich in allen Gliedern merkbar machen wird. Je genauer nun dieser Zusammenhang wissenschaftlich erkannt wird, um so sicherer vermögen wir den Einfluss nachzuweisen, den die Änderung eines

Digitized by Google

Gliedes auf die übrigen haben muss. Solche Andeutungen haben wir im Vorigen versucht; weiter zu gehen, ist nach dem Standpunkte der Wissenschaft für jetzt nicht möglich, am allerwenigsten aber vermögen wir, mehr als negative Schlussfolgen hinsichtlich der Organismen auf dem Monde zu machen, denn wir können höchstens beurtheilen, wie wir uns dort befinden würden. Wir begreifen nicht, wie wir dort sehen, hören, riechen und schmecken könnten, wie wir athmen sollten, wie wir ohne Blut leben könnten u. s. f. Daraus aber einen Schluss auf die Bewohner des Mondes und ihre Organisation machen zu wollen, wäre mehr als gewagt. Wir haben keine Vorstellung davon, wie die Wesen beschaffen sein müssen, welche in einer solchen Natur leben sollen, und das um so weniger, als wir ja nicht einmal im Stande sein würden, uns von vorn herein ein Geschöpf zu construiren, das auf Erden im Wasser leben könnte, wenn uns die Natur nicht das Experiment mit den Fischen vorgemacht hätte. Trösten wir uns übrigens damit, dass es dem Mondbewohner wahrscheinlich nicht besser gehen wird, wenn das ein Trost sein kann. Setzen wir den Fall, er betrachtete die Erde durch ein Fernrohr, so würde er eine Unzahl von Dingen auf ihr erblicken, welche er sich nicht zu deuten wüsste, wofür ihm jede Anschauung, jeder Begriff fehlen müsste. Da der Mond keine Wolken hat, so würde er nicht wissen, was er aus den seltsamen Gebilden machen sollte, welche bald ganze Theile der Erde verhüllen und bedecken, bald sich mannichfach verändern, bald wie lebende Wesen eine von der Drehung der Erde ganz unabhängige Bewegung haben, bald wieder spurlos verschwinden. Da der Mond kein Wasser hat, so könnte er unmöglich mit jenen in vollkommenster Ebene und Glätte erscheinenden Stellen der Erde ins Reine kommen, welche ihm als unsere Meere bald in dieser, bald in jener Farbe leuchten, und ihm bald das Licht der Sonne, bald sein eigenes als leuchtenden Punkt zurückspiegeln, bald wieder nicht. Er sähe das Geäder unserer Flüsse, aber der Mond zeigt nichts Ähnliches, und was sie sind, kann ihm nie klar werden. Er bemerkt die halbjährlich wechselnde Schnee- und Pflanzendecke gewisser Regionen der Erde als lebhaften Wechsel der Farbe, in welcher sie ihm leuchten; wie soll er sich aber diese Erscheinung deuten, da der Mond keinen Wechsel der Jahreszeiten, keinen Schnee kennt? Wenn nun aber dem Mondbewohner alle Anschauungen und Begriffe für die wichtigsten irdischen Verhältnisse, welche das ganze Leben des Menschen bedingen, durchaus fehlen, mit welchem Rechte wollen wir uns denn die Fähigkeit zuschreiben, Begriffe und Anschauungen für die physischen Verhältnisse des Mondes zu besitzen? Weichen

Digitized by Google

denn diese nicht genau um eben so viel von den irdischen ab, als letztere von jenen? Es ist die Selbstliebe der Erdbewohner, durch welche sie sich gern überreden, sie ständen auf einer Stufe, auf welcher sie den Schlüssel zu allen Naturverhältnissen besässen, während die Bewohner anderer Weltkörper freilich unsere irdischen Verhältnisse nicht begreifen würden. Wer sagt uns denn, dass hier die Gattung der denkenden Wesen im Stande ist, sich zu universelleren Anschauungen zu erheben, als die auf anderen Weltkörpern etwa vorhandenen? Es ist eine Einflüsterung des Egoismus, und das Vorige hat uns genügend gezeigt, dass wir nicht einmal im Stande sind, den Mond zu begreifen, ungeachtet er unser nächster Nachbar, ja gewissermaassen das Kind der Erde ist. Wer da meint, unsere irdischen Verhältnisse und Organisationen mit geringen Abänderungen auf irgend einem anderen Weltkörper wiederzufinden, verräth eine beschränkte Naturansicht. Es ist wohl möglich, dass der gesammten Organisation auf allen Körpern unseres Sonnensystems ein allgemeiner Urtypus zum Grunde liegt, wie wir einen solchen auch in der tellurischen Organisation vom Infusionsthiere an durch die ganze Reihe der lebendigen Wesen bis zum Menschen hinauf zu entdecken vermögen. Allein wenn wir schon auf der Erde sehen, wie ungemein verschieden sich derselbe vom Korallenthierchen bis zum Käfer, vom Fische bis zum Menschen darstellt und ausbildet, wer will dann wohl wagen, wissenschaftlich nachzuweisen, wie sich der allgemeine Urtypus auf anderen Planeten und Monden dargestellt und ausgebildet hat? —

Ein höchst seltsames Schauspiel muss dem Mondbewohner die Erde gewähren, welche allein nur von der uns zugekehrten Seite des Mondes, und zwar Tag und Nacht, gesehen werden kann, niemals aber auf der hinteren Seite. Es ist dabei wieder sehr merkwürdig, dass die Erde fast unbeweglich, nämlich an derselben Stelle, für jeden Mondort stehen bleibt, so dass sie meistens weder auf- noch untergeht. Nur die Schwankung schiebt sie scheinbar um ein Weniges von Zeit zu Zeit von ihrer Stelle. Der Raum, innerhalb welchem dies geschieht, ist ein sphärisches Rechteck von 15° 46′ Länge und 13° 34′ Breite, doch erreicht sie die Grenzen selten. Nur wo der Horizont dieses Rechteck durchschneidet, kann die Erde auf- und untergehen, wobei sie sich aber nie weiter als bis zu den Grenzen desselben erhebt oder senkt. Genau in der Mitte der uns zugekehrten Mondhälfte steht die Erde im Zenith, an den Rändern dieser Hälfte erblickt man sie im Horizonte, und an allen dazwischen gelegenen Orten um so höher über demselben, je näher der Ort der Mitte liegt. Während die Sonne und alle übrigen

Digitized by Google

Gestirne innerhalb eines Monats auf- und untergehen, sieht man die Erde fast immer an der nämlichen Stelle des Himmels gebannt, bloss monatlich ihr Licht wechseln und sich in 24 Stunden um ihre Achse drehen; aber zur Zeit jeder Phase, z. B. ihres vollen Lichtes, sind jederzeit andere Sterne hinter und neben ihr, und erst nach einem Jahre wiederholt sich der Kreislauf von neuem. Der Mondbewohner wird durch den Anschein eben so gut bewogen, die Erde für den Mittelpunkt der Schöpfung zu halten, um den sich der ganze Himmel dreht, wie der Erdbewohner, ja er wird sich von diesem Wahne vielleicht noch schwerer losreissen können als dieser, denn sie erscheint ihm als der ansehnlichste Himmelskörper.

Er erblickt sie nämlich als eine Scheibe, deren Durchmesser er $3^2/_3$ mal grösser sieht, als wir den Durchmesser des Mondes. Ihre Fläche ist daher 13,4 mal so gross als die Mondfläche, und somit wäre es mit unseren Augen ohne Fernröhre möglich, nicht bloss die Länder und Meere, sondern auch die grossen Wolkengebilde theils als beständige, theils als veränderliche Flecken deutlich zu unterscheiden. Unsere Fernröhre dort angewandt, könnten unserer Erdkunde wesentlich aufhelfen, denn der Mondbewohner hat Amerika von jeher gesehen und erblickt, wenngleich verkürzt, auch die Polargegenden vollständig, welche wir noch sehr unvollständig kennen. Dort hat man die Himalayagebirge, wie den Illimani in den Cordilleren, deren Bekanntschaft wir noch nicht lange gemacht haben, schon seit Jahrtausenden gesehen und ihre Höhen gemessen, dort sieht man das ganze Afrika und seine Flüsse, Gebirge und Städte, denn hat der Mondbewohner unsere Augen und Instrumente, so sieht er natürlich ebenfalls jeden Fleck, der einen grösseren Durchmesser als 1200 Fuss hat, begrenzt. Inseln von der Grösse, wie Corsica, könnte man schon mit blossen Augen sehen. Die Drehung der Erde kann man natürlich sehr deutlich an den Flecken erkennen, sie ist jedesmal nach 24 Stunden 50 Minuten vollendet und wiederholt sich dann.

Allerdings wird man aber vom Monde aus die Gegenstände auf der Erde nicht so scharf und lebhaft gefärbt erblicken, wie wir die Mondlandschaften, denn man sieht erstere von einer viel dichteren und gefärbten Atmosphäre bedeckt, die auf dem Monde fehlt. Die darin vorhandenen Wolken entziehen dem Mondbewohner den Anblick grosser Theile auf eine Zeitlang. Wahrscheinlich zeigt sich die Erde wirklich kugelförmig und nicht bloss als Scheibe, weil man gegen die Ränder hin durch eine viel grössere Masse von Luft hindurch, und darum die Ränder dunkler und undeutlicher sehen muss als die Mitte, so dass eine schatten-

Digitized by Google

artige Verwaschung entsteht. Rund um die Erde zeigt sich ringförmig eine schwach glänzende Hülle ohne scharfe Begrenzung, welche allmählich in das Dunkel des Himmels übergeht. Es ist die erleuchtete Atmosphäre der Erde, ihre Breite ist der 172ste Theil der Erdkugel, und sie wird daher unter einem Winkel von 43″,2 gesehen. Zur Zeit des vollen Lichts der Erde ist auf der einen Seite Sonnenaufgang, auf der anderen Sonnenuntergang, und nun erscheint dieser Ring von der Morgen- und Abendröthe purpurfarben; zu anderen Zeiten himmelblau.

Einen interessanten Anblick muss der klimatische Wechsel dem Monde darbieten. Zur Zeit unseres Winters muss die ganze nördliche schneebedeckte Zone ein helles blendendes Licht zurückstrahlen. Je weiter der Frühling vorrückt, und je mehr der Schnee schmilzt und sich gegen Norden auf immer kleinere Räume beschränkt, um so mehr wird dasselbe abnehmen, und wenn erst Felder und Wälder grünen, so wird die dunklere Pflanzendecke der Erde dem Monde ein weit schwächeres Licht zusenden, und Stellen, die vorher hell und weiss waren, werden dunkel erscheinen. Während der Regenzeit werden grosse Wolkenmassen die tropische Zone der Erde theilweise bedecken, die späterhin verschwinden und die Länder und Wassermassen rein und hell überschauen lassen. Durch Fernröhre, wie die unsrigen, muss man selbst weit verbreitete Gewitter, grosse Schlachten und Feuersbrünste als veränderliche Farbenflecke erblicken. Schwer wird es dem Mondbewohner werden, sich unsere Meere zu deuten. Er sieht sie als dunkle, wahrscheinlich bläuliche Flecken, welche, wenn die Sonne über sie auf- oder untergeht, die Morgen- oder Abendröthe der Luft wiederspiegeln. Da aber auch die Sonne sich im Meere spiegelt, so wird jeder Mondort das schöne Schauspiel geniessen, auf eine kurze Zeit dieses reflectirte Sonnenlicht als einen glänzenden sternähnlichen Punkt von etwas über 4″ Durchmesser zu erblicken, der nach und nach weiter rückt. Dies Schauspiel wird ohne besondere Divinationsgabe nicht zu enträthseln sein. Die Lichtgrenze der Erde erscheint nicht scharf abgeschnitten, sondern dicht an derselben zieht ein 18° breiter Dämmerungsstreifen entlang und vermittelt Licht und Dunkel. Aber den dunkeln Theil der Erde wird man wahrscheinlich auf dem Monde fast immer sehen können, nur erscheint über demselben nichts von der Atmosphäre. Dicht an der Lichtgrenze der Erde wird man einzelne Punkte im Schatten noch etwa 5 Minuten leuchten sehen, nämlich die von der Sonne bestreiften Gipfel der Hochgebirge. Auf der Erde entfernt sich ein Punkt sehr rasch von der Lichtgrenze, auf dem Monde langsam. Dort bewegt sich die Lichtgrenze in 24 Stunden um die Erde,

Digitized by Google

auf dem Monde in 708,75 Stunden. Unter dem Mondäquator legt sie in einer Stunde 2,1 Meilen zurück, unter der Breite von 60 Graden nur eine Meile in einer Stunde. Wären also sonst keine Hindernisse vorhanden, so könnte ein Reisender dort recht gut mit der Sonne um den Mond reisen und es so einrichten, dass es z. B. während seiner ganzen Reise beständig Sonnenaufgang bliebe, er wäre unterdessen $29\frac{1}{2}$ Erdentag älter geworden, ehe der Morgen vorüber war.

In den Polargegenden des Mondes haben übrigens, wie Mädler zuerst gefunden hat, die höheren Bergspitzen immerwährenden Sonnenschein, der von keiner Nacht unterbrochen wird, während es daselbst auch Thäler giebt, die nie directen Sonnenschein, sondern nur den von den Bergspitzen zurückgeworfenen erhalten. Besonders an den südlichen Hörnern des Mondes sind diese Berge und Thäler zahlreich zu finden.

Die Erde sieht man vom Monde aus nur zuweilen so, dass die Ränder gerade durch die Pole gehen. Meistens sieht man den einen oder den anderen Pol auf der Erdscheibe, und darum beschreiben die Flecke auf der Erde krumme Linien, nämlich Ellipsen, um denselben. Übrigens ist die Erde vortrefflich geeignet, um auf dem Monde nicht nur die Breite, sondern auch die Länge seiner Orte zu bestimmen, und eine Menge von Schwierigkeiten, welche die Längenbestimmungen auf der Erde machen, fällt auf dem Monde ganz fort. Aber eben so muss es den Mondbewohnern ein Leichtes sein, Orte auf der Erde nach Länge und Breite zu bestimmen; es ist von dort aus viel leichter, als es auf der Erde selbst ist.

Jeder Körper, den die Sonne bescheint, wirft abgewendet von der Sonne einen Schatten, so also auch Erde und Mond. Fällt dieser Schatten in den leeren Raum, ohne einen Körper zu treffen, so sehen wir nichts von ihm. Da die Sonne grösser ist, als Erde oder Mond, so hört ihr eigentlicher Schatten, der sogenannte Kernschatten, irgendwo auf, und die Rechnung ergiebt, dass dies in folgenden Entfernungen der Fall ist:

In der Sonnenferne hat der Erdschatten eine Länge von 188640 Meilen.

In mittlerer Entfernung hat der Erdschatten eine Länge von 185453 Meilen.

In der Sonnennähe hat der Erdschatten eine Länge von 182408 Meilen.

In der Erdferne ist der Schatten des Neumondes lang 51083 Meilen.

In mittlerer Entfernung ist der Schatten des Neumondes lang 50209 Meilen.

Digitized by Google

In der Erdnähe ist der Schatten des Neumondes lang 49376 Meilen.

Wenn man den Mittelpunkt der Sonne mit dem Mittelpunkte des schattenwerfenden Körpers verbindet und die Linie über letzteren hinaus verlängert, so erhält man die Achse des Schattens, auf welcher jene Länge abzumessen ist. Der Halbschatten liegt um den Kernschatten und erhält noch Sonnenlicht, aber nur von einem Theile der leuchtenden Scheibe. Er geht aus dem vollen Schatten allmählich in das volle Licht über.

Meistens geht der Mond, indem er die Erde umläuft, über oder unter dem Erdschatten weg; er kann aber auch von ihm getroffen werden und durch ihn hindurchgehen. Dann haben wir eine Mondfinsterniss. Sie kann nie anders eintreten als zur Zeit des Vollmondes, wenn der Mond zugleich in oder nahe bei seinem Knoten steht. Der Mond sieht dann die Erde vor der Sonne und hat zugleich eine Sonnenfinsterniss.

Der Schatten des Mondes geht eben so meistens über oder unter der Erde fort, kann sie aber auch treffen, so dass die Erde durch den Schatten geht. Dann haben wir eine Sonnenfinsterniss. Sie kann nie anders eintreten als zur Zeit des Neumondes, wenn der Mond zugleich in oder nahe bei seinem Knoten steht. Wir sehen dann den Mond vor der Sonne, und der Mond hat gleichzeitig eine Erdfinsterniss, die dort kaum sichtbar ist.

Da der Mond in der Erdferne von der Erde 54644 Meilen absteht, der Schatten aber 51083 Meilen lang ist,

da der Mond in mittlerer Ferne von der Erde 51803 Meilen absteht, der Schatten aber 50209 Meilen lang ist,

da der Mond in der Erdnähe von der Erde 48961 Meilen absteht, der Schatten aber 49376 Meilen lang ist,

so kann der Kernschatten des Mondes die Erde nur in den geringeren Entfernungen treffen, aber schon nicht mehr in der mittleren. Die Erde wird nicht sehr entfernt von der Spitze des Schattenkegels durch ihn gehen und daher nur zum kleinsten Theile verfinstert werden. Für Gegenden unter dem Äquator wird der verfinsterte Theil nicht über 30 Meilen betragen, für Polargegenden kann der Durchmesser auf 200 Meilen steigen. In allen anderen Fällen reicht die Spitze des Schattenkegels nicht bis zur Erde, und sie geht durch den Halbschatten. Diejenigen Punkte der Erde, über welche die Achse und deren nächste Nachbarschaft hinweggeht, haben dann eine ringförmige Sonnenfinsterniss, die gerade in der Achse central ist; die zur Seite liegenden Punkte, so weit der Halbschatten reicht, haben eine partiale Sonnenfinsterniss.

Geht aber die Erde durch den Kernschatten, so haben die

Digitized by Google

Punkte, über welche er hinweggeht, eine totale Sonnenfinsterniss, die zur Seite, im Halbschatten liegenden, eine partiale.

Geht die Erde unter oder über dem Schattenkegel durch den Halbschatten, so haben die von ihm getroffenen Gegenden eine partiale Sonnenfinsterniss.

Der Schatten des Mondes kann also nie die ganze Erde einhüllen; wohl aber kann der Schatten der Erde den ganzen Mond einhüllen, so dass über 2 Stunden vergehen, ehe er ihn ganz durchschritten hat. Die Mondfinsterniss ist alsdann total; geht der Mond so vorüber, dass er sich nur zum Theil in den Schatten taucht, so ist die Finsterniss partial. Ringförmig kann sie nie werden. Geht der Mond durch den Halbschatten, so ist davon auf der Erde sehr wenig, nämlich eine kaum bemerkbare Verdunkelung, zu sehen. Solche Vorübergänge werden daher gar nicht als Finsternisse gerechnet. Übrigens beginnt und endigt jede Finsterniss mit einer partialen.

Die Finsternisse können sich immer nur ereignen, wenn der Neu- oder Vollmond dem Knoten der Mondbahn nahe steht. Nun sind 223 synodische Monate gleich 242 drakonitischen Monaten oder 6585 Tagen. Dies sind 18 julianische Jahre und 11 Tage, nach deren Ablauf die Sonne, der Mond und seine Knoten wieder nahe dieselbe Lage gegen einander haben, die sie zu Anfang dieser Periode hatten, welche man die chaldäische Periode nennt. Von dieser Lage sind aber die Finsternisse abhängig, und darum wiederholen sich im Allgemeinen die Finsternisse nach dieser Periode; im Einzelnen können Abweichungen vorkommen.

Sonnenfinsternisse sind für die Erde viel häufiger als Mondfinsternisse. Im Mittel fallen in 18 Jahren 41 Sonnenfinsternisse und nahe 29 Mondfinsternisse vor. Aber für einen bestimmten Ort der Erde sind die sichtbaren Sonnenfinsternisse fast dreimal seltener als die des Mondes, und man kann annehmen, dass jeder Ort der Erde nur in 2 Jahren eine Sonnenfinsterniss und in 200 Jahren eine totale zu erwarten hat, so dass überhaupt auf eine Sonnenfinsterniss drei Mondfinsternisse zu rechnen sind. Die grössten Sonnenfinsternisse dieses Jahrhunderts sind: am 28. Juli 1851, Nachmittags um 3 Uhr anfangend. In Berlin 10,7 Zoll gross. — Am 19. August 1887, Morgens um 4 Uhr anfangend, sie wird in Berlin total sein. Die folgenden Sonnenfinsternisse bis 1900 sind unbedeutender. Das einzige Jahr dieses Jahrhunderts, in welchem gar keine Finsterniss, weder des Mondes noch der Sonne Statt findet, ist das Jahr 1897. Das letztemal war dies im Jahre 1799 der Fall.

So hell uns auch das Licht des Mondes in der Nacht erscheint, so ist es doch, mit dem Sonnenlichte verglichen, ein

Digitized by Google

sehr schwaches, wie man schon bemerkt, wenn man ihn nach dem letzten Viertel des Morgens mit der Sonne zugleich am Himmel sieht. Wenn ihn leichte Wolken umgeben, so ist er zwischen denselben nur durch seine Gestalt, nicht durch sein Licht, herauszufinden. Er leuchtet also nicht stärker als eine lichte Wolke von gleicher scheinbaren Grösse mit ihm, und wenn der ganze Himmel mit Vollmonden bedeckt wäre, so würden sie nicht heller leuchten, als wenn den ganzen Himmel solche lichte Wolken bedeckten. An der Himmelskugel, so weit wir sie sehen, nämlich zur Hälfte, können aber 82440 Vollmonde Platz finden, und da diese nicht heller leuchten, als ein mit lichten Wolken bedeckter Himmel, so leuchtet dieser 82440 mal heller als ein Vollmond. Lambert fand durch ein anderes Verfahren, dass das Sonnenlicht 277000 mal heller ist, als das Mondenlicht; Bouguer findet nach einer anderen Methode 300000 mal und Euler gar 374000 mal.

Der Nebelring.

In der tropischen Zone der Erde sieht man fast alle Abend im Westen nach Untergang der Sonne, oder im Osten vor Aufgang der Sonne, eine gerade aufsteigende Lichtpyramide mit convexen Seiten, oder vielmehr ein Stück von einer sehr excentrischen, leuchtenden Ellipse über dem Horizonte stehend, welche mit dem milden Glanze der Milchstrasse, oft sogar noch heller, zu sehr verschiedenen Höhen aufsteigt. In der Regel wird es erst eine Stunde nach Sonnenuntergang sichtbar und verschwindet spätestens um Mitternacht, meistens früher. Unter dem Äquator macht die Achse der Ellipse meistens grössere Winkel mit dem Horizonte als in unseren Gegenden, wo sie gewöhnlich sehr schief liegt und das Licht sich hinter den Dünsten des Horizonts verbirgt, wesshalb es schwer und selten recht sichtbar wird. Am besten zeigt es sich bei uns von der Mitte Februars bis Anfangs März des Abends nach 7 Uhr, und von der Mitte Augusts bis Anfangs September des Morgens vor 5 Uhr. Man nennt es das Zodiacallicht.

Es hat in unseren Gegenden nur ein bleiches, schwaches Milchweiss, in den Tropengegenden lässt es, nachdem die kurze Dämmerung verblichen, dieselbe, wenngleich in geschwächtem Lichte, wieder erscheinen; es leuchtet dort heller wie die Milchstrasse, zeigt sich nach unten gelb und die Wolken, welche vor demselben vorüberziehen, spielen öfters in den verschiedensten Farben und heben sich auf dem lichten Grunde reizend ab. Zuweilen bemerkt man eine Art Wetterleuchten darin, ein Zucken des Lichts, wie man es auch wohl in Kometenschweifen gesehen

Digitized by Google

hat. Schwerlich ist dasselbe in dem Lichte selber vorhanden, sondern viel wahrscheinlicher sind plötzliche Verdichtungen oder Verdünnungen in unserem Luftkreise daran Schuld.

Immer liegt die Lichtellipse so, dass ihre grosse Achse durch den Mittelpunkt der unter dem Horizonte stehenden Sonne geht. Diese grosse Achse scheint in ihrer Länge veränderlich, sie ist aber wenigstens 5 mal grösser als die kleine Achse. Sie fällt nahe mit dem Äquator der Sonne zusammen und macht mit der Ebene der Ekliptik einen Winkel von 7°, mit der Frühlingsnachtgleichenlinie einen Winkel von 78°. Gegen den Erdäquator ist sie um 26° geneigt, und sie schneidet den Äquator 17° vom Nachtgleichenpunkte entfernt. Daher bildet die Achse im Frühling mit dem irdischen Äquator Abends einen grösseren Winkel als im Herbste.

Die grössten sichtbaren Breiten der Ellipse fallen in die Jahreszeiten, wo die Erde 90° von dem Knoten des Sonnenäquators entfernt ist, also wo die Länge der Sonne 168° und 348° ist; denn zu dieser Zeit erscheint auch der Sonnenäquator von der Erde gesehen in seiner ganzen Breite.

Die ganze Erscheinung ist nur zu erklären, wenn wir darin einen flachen Nebelring sehen, von geringer Dicke, aber ansehnlicher Breite, dessen Ebene mit der Ebene des Sonnenäquators nahe zusammenfällt und der die Sonne in weitem Abstande umgiebt. Zur Zeit, wo die Erde sich in den Knoten des Sonnenäquators mit der Ekliptik befindet, sehen wir ihn auf seiner scharfen Kante, und daher fast gar nicht; 90° davon entfernt erblicken wir ihn gegen uns geneigt als Ellipse. Die Ausdehnung und Grösse dieses Ringes scheint grossen Veränderungen unterworfen zu sein. Man hat die Spitze der Ellipse vom Mittelpunkte der Sonne 40°, 45°, 53°, 60°, und unter den Tropen 100°, ja selbst 120° entfernt gesehen. Der Ring liegt daher bald zwischen der Venus- und Erdbahn, bald zwischen der Erd- und Marsbahn. Er scheint sich also zusammenzuziehen und wieder auszudehnen. Im Mittel ist der Durchmesser seines äussersten Randes über 20 Millionen Meilen. Ein solcher Ring kann sich nur erhalten und Bestand haben, wenn er sich rechtläufig um die Sonne dreht.

Was aber mag es sein, was in diesem Ringe umherwirbelt? Noch ist darüber nichts Gewisses zu ermitteln, es ist nicht einmal bekannt, ob die Materie in ihm selbstleuchtend ist, oder ob er nur von der Sonne beleuchtet wird, ob er uns eigenes oder nur erborgtes Licht giebt. In jedem Falle beleuchtet ihn die Sonne, und da das Licht, welches er uns zusendet, nur ein schwaches ist, so scheint es am wahrscheinlichsten, dass sehr

Digitized by Google

kleine, dichte, dunkle Körper darin umherwirbeln, vielleicht staubartige Theile, weit genug von einander entfernt, um das Licht der Sterne, welche dahinter stehen, nicht merklich zu unterbrechen und zwischen sich hindurch zu lassen. Von einem Gase werden sie nicht getragen oder schwimmen darin, denn alsdann würde das Licht der hindurchscheinenden Sterne gebrochen werden, wovon nichts bekannt ist. Nennen wir den Stoff einstweilen, und bis Besseres bekannt wird, Meteorstaub.

Am wunderbarsten erscheinen jene Oscillationen, nämlich die Zusammenziehungen und Erweiterungen des Ringes. Es sind höchst bedeutende und eigenthümliche Bewegungen, obgleich sie doch ihr Befremdendes verlieren, wenn wir uns erinnern, dass alle Nebelmaterie des Himmels in eigenthümlicher und sehr grosser Bewegung zu sein scheint, wofür die Beweise in den früheren Mittheilungen enthalten sind. Die dieses Ringes erscheinen uns nur wegen seiner Nähe so gross. Die Anziehungen der drei benachbarten Planeten, der Erde, des Mars und der Venus, wahrscheinlich auch des Mondes, bewirken ohne Zweifel diese Oscillationen; denn da sie ihre Stellung und Entfernung gegen den Ring beständig ändern, so müssen sie seine Rotation bald beschleunigen, bald verlangsamen. Im ersteren Falle wird sich durch die Entwickelung einer grösseren Schwungkraft der Ring erweitern, im anderen, durch die Abnahme derselben, zusammenziehen.

Die Erdbahn fällt nicht mit der Ebene des Ringes zusammen, und so werden seine Oscillationen in den seltensten Fällen die Erde berühren, sondern über oder unter ihr unbemerkt Statt finden können. Nur dann, wenn sich eine solche zu der Zeit ereignet, wenn die Erde sich in einem der Knoten des Ringes oder unfern von demselben befindet, kann die Erde entweder den Ring streifen, oder auch durch ihn hindurchgehen. Es kann dies nur um den 11. Juni oder um den 12. December geschehen. Woraus nun auch sein Stoff bestehen mag, so wird doch die Erde dabei, vermöge ihrer überwiegenden Anziehung, sich eines Theiles von diesem Stoffe bemächtigen und hier den Ring auf eine kurze Zeit anbrechen oder auch durchbrechen, der sich jedoch schnell schliessen wird, sobald die Erde ihn wieder verlassen hat. Den Stoff, den sie sich angeeignet, wird sie aber behalten. Auf diese Weise kann die Erde allerdings einen, wenn auch nur sehr kleinen, Zusatz an Masse erhalten.

Ist etwas der Art schon beobachtet worden? — Das lässt sich bis jetzt um so weniger behaupten, als die merkwürdige Erscheinung des Zodiacallichtes noch lange nicht sorgfältig genug beobachtet und die Theorie dieses Ringes auch nur angedeutet

Digitized by Google

ist. Wir wissen es um so weniger, als wir den Stoff nicht kennen, aus welchem der Ring besteht, und da die Erde schon durch einen Kometenschweif hindurchgegangen ist, wo ganz Ähnliches Statt gefunden haben muss, ohne dass davon etwas auf der Erde bemerkt wurde, so kann sie auch diesen Ring schon öfter passirt haben, ohne irgend eine bemerkbare Wirkung.

Nur als eine blosse Möglichkeit, und ohne einer einzelnen Thatsache ein grösseres Gewicht zuschreiben zu wollen, als ihr gebührt, möge hier der Versuch gewagt werden, die Erklärung einer Naturerscheinung darauf zurückzuführen, für welche noch die Erklärung fehlt. Besteht der Ring aus einem Meteorstaube, und kommt die Erde ihm sehr nahe, so wird eine Erscheinung eintreten, welche sich im Wesentlichen von der nicht unterscheiden wird, welche das Jahr 1783 dargeboten hat. Um die Mitte des Juni, hier und da etwas früher, anderwärts etwas später, zeigte sich ein trockener Nebel in der Form des Höhenrauchs, der sich über ganz Europa bis nach Afrika, Syrien, dem Inneren von Sibirien und einem Theile des Atlantischen Meeres verbreitete. Er lag nicht bloss in der Tiefe, sondern ist auch noch in Höhen von 10000 Fuss eben so wie unten vorgefunden worden. In manchen Gegenden senkte er sich so, dass er in einer Höhe von kaum 400 Toisen aufhörte, in anderen, z. B. in Padua und in Rom, stieg er aus höheren Regionen nicht zur Erde, sondern fing erst in einer gewissen Höhe an, ein Beweis, dass sein specifisches Gewicht ziemlich genau dasselbe gewesen sein muss, als das der atmosphärischen Luft in der Nähe der Erde. Wo er sich herabsenkte, war die atmosphärische Luft an der Erde specifisch leichter als er; wo er in der Höhe stehen blieb, war sie specifisch schwerer. Weder Wärme noch Regen vertrieb den trockenen Nebel. Die Sonne konnte durch ihn bis zur Höhe von 20 bis 30 Grad mit blossen Augen gesehen werden, sie erschien roth und strahlenlos, beim Auf- und Untergange verlor sie sich ganz in Nebel. Am Tage vermochte man nur innerhalb einer Viertelmeile weit deutlich zu sehen, alle entfernteren Gegenstände waren umflort. Mit dem Ende des Juli verschwand der Nebel meistens, obgleich er hier und da bis in den September gesehen wurde [1]). Ohne Zweifel hat sich der Nebel allmählich gesenkt und zu Boden geschlagen. Die ganze Erscheinung ist vollkommen so, als habe die Erde um die Zeit, wo sie sich im Juni dem Knoten des Ringes näherte, an einer ihrer Seiten den Ring gestreift und sich den abgestreiften Theil

1) Brandes, Beiträge zur Witterungskunde, S. 171. Renovantz, Nachrichten von den Altaischen Gebirgen, S. 165.

Digitized by Google

des Meteorstaubes angeeignet, der in der Atmosphäre der Erde eine ziemlich lange Zeit gebrauchte, um sich zu setzen. Es sind wohl öfter ähnliche Nebel da gewesen; allein die genau beobachteten Umstände fehlen.

Dass der Ring selber aus solchem Staube besteht, wie der gewesen ist, aus welchem dieser trockene Nebel bestand, ist keine nothwendige Annahme. Jener Stoff des Ringes trat in die Atmosphäre der Erde ein, und wir wissen nicht, inwiefern er durch sie, etwa durch Oxydation u. s. f., verändert worden ist, wesshalb auch sein specifisches Gewicht ursprünglich ein sehr viel geringeres gewesen sein kann. Wenn aber der Ring auf die angegebene Weise eine Stoffverminderung erleidet, so lässt sich erwarten, dass ihm auf anderem Wege Stoff wieder zugeführt werde. Vielleicht erhält dieser Ring Ersatz seiner Verluste durch den Stoff der Kometenschweife. Diese verlängern sich mit ihrer Annäherung zur Sonne so ungeheuer, dass der in ihnen enthaltene Stoff nothwendig aus der geringen Anziehungssphäre des Kometen hinausgetrieben wird und sich nicht wieder mit dem Kometen vereinigen kann. Da die Schweife mit der Entfernung von der Sonne abnehmen, so scheint es, als ob der Stoff des Schweifes sich zerstreue. Indessen wird er von der Sonne angezogen, nähert sich ihr und sammelt sich vielleicht, wenn auch nur zum Theil, in diesem Ringe. Diejenigen Kometen, deren Wiederkehr beobachtet worden ist, haben eine fortschreitende Abnahme des Schweifes gezeigt [1]).

Ob die sehr problematischen langdauernden Abendröthen und Dämmerungen im Jahre 1831, die bis über Mitternacht fortdauerten, mit diesem Ring in naher Beziehung stehen, muss weiterer Untersuchung vorbehalten bleiben.

Man hat wohl sonst gemeint, das Zodiacallicht entstehe durch eine eigene Atmosphäre der Sonne, welche über der leuchtenden Hülle liegt und sich mit ihr dreht. Allein nach mechanischen Gesetzen kann eine Atmosphäre nicht abgeplatteter sein, als dass die kurze Achse zur langen sich wie 2 zu 3 verhalte, ohne sich zu zerstreuen. Da sie sich aber im Zodiacallichte mindestens wie 1 zu 5 verhalten, so kann dasselbe kein Theil der Sonnenatmosphäre sein. Letztere würde nur bis zu $^9/_{20}$ der Merkursweite reichen. Der Ring des Zodiacallichtes aber reicht bis über die Erdbahn hinaus [2]).

---

[1]) Vergl. J. Herschel, die Lehren der Astronomie. Aus dem Engl. v. Nicolai, S. 363.

[2]) Vergl. über den ganzen Abschnitt A. v. Humboldt Kosmos, S. 142 bis 148.

Digitized by Google

Die Aerolithenschwärme.

a. Der Ring des Novemberschwarms.

Ein geschlossener elliptischer Ring, der sich um die Sonne schwingt, die in dem einen Brennpunkte der Ellipse steht. Dieser Ring ist aus Millionen kleiner Körper zusammengesetzt, von welchen die meisten über einen Zoll, die wenigsten über 100 Fuss Durchmesser haben mögen. Sie sind sämmtlich undurchsichtig und nicht leuchtend, und wir nennen sie Aerolithen. Innerhalb des Ringes sind sie nicht gleich vertheilt; dieser besteht vielmehr aus einzelnen von einander durch weite Zwischenräume getrennten Schwärmen, deren jeder aus einer sehr grossen Zahl solcher Körper besteht. Zwischen den einzelnen Schwärmen finden sich nur sporadisch hier und da einzelne Aerolithen völlig unregelmässig vertheilt, wie denn auch die einzelnen Schwärme an Ausdehnung und Menge, so wie im Abstande von einander, ohne Zweifel sehr verschieden sind.

Gestalt und Grösse des Ringes sind für jetzt nur ungefähr zu bestimmen. Er scheint eine Ellipse zu bilden, welche länglicher ist als irgend eine Planetenbahn, deren Excentricität daher auch grösser, so wie der Unterschied zwischen Sonnennähe und Sonnenferne grösser sein müssen. Die lange Achse ist wahrscheinlich länger, die kurze fast eben so gross als die der Erdbahn, und letztere wird von ihr durchschnitten. Übrigens beschreibt jeder einzelne Aerolith seine besondere Bahn, doch werden alle ziemlich parallel und mit ziemlich gleicher Geschwindigkeit fortgehen.

Die Knoten des Ringes mit der Erdbahn liegen zwischen 18° und 21° des Stieres, wo die Erde vom 11. bis 14. November, und zwischen 18° und 21° des Scorpions, wo die Erde vom 11. bis 13. Mai verweilt. Diese Knoten scheinen ihre heliocentrische Länge jährlich um etwa + 0°,04 zu verändern. Die Neigung des Ringes gegen die Erdbahn ist wohl nur gering, lässt sich aber noch nicht näher bestimmen. Die Aerolithen in demselben sind rückläufig und dürften eine relative Geschwindigkeit von 7 bis 9 Meilen in der Secunde haben; die Umlaufszeit ist, wie es scheint, 5 bis 6 Jahre. Die Breite des Ringes oder vielmehr seiner einzelnen Schwärme ist wahrscheinlich nicht gleich, dürfte aber doch sehr ansehnlich sein und den Sonnendurchmesser vielleicht 8 bis 10 mal übertreffen. Diese Angaben sind für jetzt nur als wahrscheinlich zu betrachten und können auf keine Genauigkeit Anspruch machen.

Obgleich diese Körper bei ihrem Umlaufe um die Sonne von ihr nothwendig beleuchtet werden müssen, so sind sie doch

Digitized by Google

zu klein, und wahrscheinlich auch nicht nahe genug bei einander, um von der Erde aus in den gewöhnlichen Fällen, wo sie von ihr zu entfernt sind, gesehen werden zu können. Da ihre Bahn aber die Erdbahn in zwei Punkten schneidet, und die Durchschnittspunkte in der Bahn selber, oder nahe bei derselben liegen, so muss die Erde, wenn sie diese Knoten erreicht, entweder durch den Aerolithenring hindurchgehen, oder ihn bloss streifen. Dabei können nur folgende Fälle Statt finden:

1) Die Erde geht durch eine leere Stelle oder Lücke des Ringes, so dass ihr die Aerolithen fern bleiben. In diesem Falle wird nichts auf der Erde davon zu bemerken sein.

2) Die Erde streift den Ring an seiner der Sonne zugewendeten Seite, und an einer Stelle, wo sich ein Aerolithenschwarm befindet, was nur in der Nähe des Knotens geschehen kann: so wird, weil ihr die Aerolithen entgegenkommen, ein Theil derselben, welcher ihr nahe genug ist, durch die Atmosphäre hindurchstreifen, ein anderer aber wird, indem er seinen Weg verfolgt, durch die Luft auf die Erde treffen und von letzterer aufgefangen werden. Auf eine bis jetzt noch nicht sicher erklärte Weise wird jeder Aerolith, wenn er in die Atmosphäre eintritt, leuchtend wie ein Stern, verliert aber sein Licht, so wie er die Atmosphäre verlässt. Diese, meistens in fast geradlinigen Bahnen sehr schnell durch die Atmosphäre ziehenden und dann erlöschenden Aerolithen pflegt man Sternschnuppen zu nennen. Oft lassen sie auf ihrem Wege einen leuchtenden Stoff hinter sich, der kürzere oder längere Zeit ihren Weg bezeichnet und spurlos erlischt. Zuweilen ändern sie in der Luft ihre Bahn, vielleicht wegen des Widerstandes der Luft, die sie bei ihrer sehr schnellen Bewegung vor sich her stark zusammenpressen und die, wenn sie dicht genug geworden ist, den Aerolithen nöthigt, eine andere Richtung einzuschlagen. Da sie meistens parallel gehen, so werden auch die meisten dieselbe Richtung einschlagen, wenn diese nicht in der Luft abgeändert wird. Scheinbar kann sich übrigens für verschiedene Beobachter die Richtung der Bewegung umkehren. Wenn ich eine Sternschnuppe, herabfallend hinter dem südlichen Horizonte, verschwinden sehe, so wird ein Beobachter südlich von mir, dem mein Südhorizont im Norden liegt, die fortgesetzte Bewegung der Sternschnuppe so sehen, als stiege sie über seinem Nordhorizonte in die Höhe. Sie ist aber weder aufwärts noch abwärts gegangen, sondern rechtwinklig durch den verlängerten Radius jenes Horizontpunktes. — Diejenigen Aerolithen, welche in einer Richtung streichen, die dem Mittelpunkte der Erde näher liegt, werden von der Erde aufgefangen. Sie erscheinen, aus der Ferne gesehen, ebenfalls

Digitized by Google

als Sternschnuppen, näher aber als Feuerkugeln, die sich von jenen nur durch einen anscheinend viel grösseren Durchmesser unterscheiden, hinsichtlich ihres Ganges aber dieselben Ablenkungen erfahren können. In der Feuerkugel stürzt ein Stein herab, der gewöhnlich tief in die Erde schlägt und dabei oder vorher schon in der Nähe der Erde zerspringt, meistens unter einem heftigen Knall, der wie ein Donner rollt. Diese Steine sind beim Herabkommen heiss und zeigen auf ihrer Oberfläche fast immer deutliche Spuren einer Schmelzung und eine oxydirte Rinde. Offenbar sind sie seit ihrem Eintritte in und während ihres Durchganges durch die Atmosphäre, wenigstens äusserlich, verändert worden.

3) Die Erde geht mitten durch einen Aerolithenschwarm hindurch. Es kann dies nur geschehen, wenn die Erde im Knoten des Ringes steht, also in den Tagen vom 11. bis 14. November, oder vom 11. bis 13. Mai. Nur diejenige Seite der Erde und ihrer Atmosphäre, welche dem Schwarme entgegengeht, kann von ihm getroffen werden; weil aber die Erde sich dreht, so wird die Erscheinung anscheinend von Osten nach Westen fortrücken, d. h. die östlichen Gegenden werden aus dem Schwarme herausgedreht werden, die westlichen rücken ein, und auf der Nordhälfte der Erde werden die Aerolithen die Richtung von Nordost nach Südwest verfolgen. Aber nur in demjenigen Viertel der Erde, welches gegen die Aerolithen gewendet ist und gerade Nacht hat, wird sich die Erscheinung der Sternschnuppen und Feuerkugeln zeigen; in dem daneben liegenden Viertel, welches den Aerolithen zugewendet ist, ist es Tag, und obgleich sie auch hier fallen, so wird man doch wenig davon sehen, es wäre denn eine Feuerkugel, deren leuchtende Erscheinung auch am Tage zu sehen ist, doch nur in nächster Nähe. Wenn daher auch ein solcher Schwarm 6 Stunden lang anhielte, so würde doch nur die eine Hälfte der Erde etwas davon bemerken.

In der That sind aber diese Tage im November schon seit längerer Zeit wegen der grossen Menge von Sternschnuppen berühmt, die man an ihnen bemerkte. Wegen der Fortrückung der Knoten fielen die Tage aber ehemals früher, wie folgende Nachweisung zeigt:

Im October 902, alten Styls, beobachteten die Araber einen so grossen Sternschnuppenfall, einem feurigen Regen gleich, dass sie dieses Jahr desshalb das Jahr der Sterne nannten.

Am 19. October 1202, alten Styls, schwankten nach arabischen Nachrichten die Sterne die ganze Nacht hin und her und fielen wie Heuschrecken, nach dem arabischen Ausdrucke.

Am 21. October 1366, alten Styls, nach Mitternacht, fielen

Digitized by Google

Sterne vom Himmel in solcher Menge, dass Niemand genug davon erzählen konnte.

In der Nacht vom 9. zum 10. November 1787 wurden viele Sternschnuppen im südlichen Deutschland beobachtet.

Am 12. November 1799 gleich nach Mitternacht wurde in Cumana von A. v. Humboldt ein ungeheurer Sternschnuppenfall beobachtet, der in einem grossen Theile der Erde gesehen wurde.

In der Nacht vom 12. bis 13. November 1822 wurde vom Verfasser dieses ein sehr reicher Sternschnuppenfall mit Feuerkugeln zu Potsdam beobachtet.

Am 13. November 1831 um 4 Uhr Morgens sah Berard an der spanischen Küste einen grossen Sternschnuppenfall.

In der Nacht vom 12. bis 13. November 1833 beobachtete Olmsted in Nordamerika einen ganz ausserordentlich reichen Fall von Sternschnuppen, der Alles in Bestürzung setzte, denn ganze Feuerklumpen fielen auf die Erde, und der gemeine Mann meinte, das Ende der Welt sei nahe. Sie erschienen wie Schneeflocken zusammengedrängt, und an einem Orte fielen während 9 Stunden wenigstens 240000.

In der Nacht vom 13. zum 14. November 1834 fiel wieder ein solcher Schwarm von etwas geringerer Stärke in Nordamerika.

Am 13. November 1835 wurde von einer sporadisch gefallenen Feuerkugel bei Belley, im Departement de l'Ain, eine Scheune entzündet.

Im Jahre 1838 zeigte der Strom sich auf das bestimmteste in der Nacht vom 13. zum 14. November [1]).

Wenn sich nicht in jedem Jahre am 13. oder 14. November das Phänomen zeigt, so dürfte das seinen Grund darin haben, dass die Erde durch eine Lücke des Ringes gegangen, oder dass die Erscheinung in Gegenden fiel, aus welchen keine Nachricht davon nach Europa gekommen, oder dass die Tageshälfte der Erde davon getroffen wurde. So kann selbst eine Reihe von Jahren vergehen, ehe das Phänomen in ausgezeichneter Weise wieder gesehen wird, und dies um so mehr, als jeder Aerolith, der als Sternschnuppe die Erdatmosphäre durchfährt, nicht bloss chemisch an der Oberfläche umgeändert, sondern auch in seinem Laufe perturbirt und abgelenkt werden muss. Er biegt in einer hyperbolischen Curve um die Erde hinum und setzt dann seinen Weg in veränderter Richtung fort.

4) Die Erde streift den Ring an seiner von der Sonne abgewandten Seite. Hier treten dieselben Erscheinungen ein, wie sie für den Fall No. 2 angegeben wurden, allein das ganze

1) A. v. Humboldt Kosmos, S. 399.

Digitized by Google

Phänomen fällt nun in die Tagseite der Erde, und es werden daher keine Sternschnuppen bemerkt werden. Es scheint als wenn dieser Fall vorzugsweise bei dem Durchgange der Erde durch den Knoten im Mai Statt fände. Da nun die Aerolithen sich zwischen der Erde und der Sonne befinden, so wird sich, wenn hier zu dieser Zeit gerade eine Lücke des Ringes vorhanden ist, nichts zeigen. Bewegt sich aber gerade ein Schwarm durch den Knoten, so wird man denjenigen Theil, der gerade zwischen Erde und Sonne sich bewegt, wenn die Körper nahe genug und nicht zu klein sind, als schwarze Punkte und kleine Flecken vor der Sonnenscheibe vorüberschiessen sehen, wenn man sich eines guten Fernrohres bedient. Jedenfalls wird der Schwarm, auch wenn seine Einzelmassen nicht erkennbar sein sollten, einen Theil des zur Erde gelangenden Sonnenlichtes auffangen und damit zugleich die Wärme vermindern. In den seltensten Fällen dürfte der Schwarm so dicht sein, dass er eine wirkliche Finsterniss verursachte. Würde der Strom durch Perturbationen auf dieser Seite über die Erdbahn hinübergezogen, so würden Statt dessen Sternschnuppen und Feuerkugeln, wie in No. 2 und 3 sichtbar werden. Bis jetzt ist von einem Ereignisse letzterer Art noch nichts bekannt; wohl aber hat A. Erman, der diese Beziehungen zuerst in sehr scharfsinniger Weise ermittelte, einzelne Thatsachen angegeben, die für jene Vorübergänge sprechen.

Am 12. Mai 1706 verdunkelte sich die Sonne so sehr, dass Fledermäuse umherflogen und man Lichter anzündete. Diese Thatsache ist irrthümlich aufgeführt, denn dies wurde durch eine Sonnenfinsterniss verursacht. Treffender ist dagegen, dass im Jahre 1547 eine dreitägige Verdunkelung der Sonne vom 23. bis 25. April, mithin am Tage der Schlacht bei Mühlberg, am nächst vorhergehenden und am nächst folgenden Tage eintrat. Es erschien während dieser Zeit über Deutschland, Frankreich und England die Sonne ganz trübe, glanzlos und röthlich, dabei entstand eine solche Dunkelheit, dass man zur Mittagszeit die Sterne blinken sah, wesshalb Kepler die Sonne durch eine vor ihr vorübergehende kometische Masse verdunkelt glaubte. — Die Länge der Sonne war an dem 24. April vom Nachtgleichenpunkte für 1800 gerechnet = 46°,63, und im Jahre 1800 war sie etwa 50°,66, was eine Vorrückung der Knoten von jährlich 0,015 gäbe. —

Die Erde geht zwischen dem 11. bis 13. Mai durch diesen Knoten, welche Tage schon längst als die berüchtigten kalten Tage Mamertus, Pankratius und Servatius bekannt sind. Nachdem Mädler schon vorher aus einem 86jährigen Durchschnitte von

Digitized by Google

Temperaturbeobachtungen für diese Tage einen Rückschritt von 1°,22 Réaumur nachgewiesen hatte, also gerade in derjenigen Zeit, die fast die schnellste Vermehrung der Wärme zeigt, und dies somit mehr als Zufälligkeit einzelner Jahrgänge sein muss, zeigt A. Erman aus Beobachtungsreihen, dass vom 8. bis 13. Mai ein anomal geschwächter, und vom 13. bis 18. Mai ein anomal verstärkter Temperaturzuwachs Statt findet, und dass die erstgenannte Schwächung des fünftägigen Zuwachses ihren Grund in einer Abnahme der Temperatur während eines oder mehrer eintägigen Intervalle hat. Im hohen Norden zeigt sich dieselbe, wie auf Parry's Reisen von Richardson gefunden wurde, noch weit beträchtlicher. Er glaubt daher, die Abnahme der Temperatur den an diesen Tagen oft, aber nicht immer, vor der Sonnenscheibe vorüberziehenden Aerolithen zuschreiben zu dürfen [1]). Wir müssen die Bestätigung oder Verwerfung dieser Ansicht, die mindestens die Wahrscheinlichkeit für sich hat, von der Zukunft erwarten. Nach einer Nachricht in öffentlichen Blättern hat Capocci in Neapel wirklich an den gedachten Tagen Körper vor der Sonne vorüberfliegen gesehen. Schwabe hat, ungeachtet fleissiger Beobachtungen, nichts bemerkt. Wenn indessen die Aerolithen entfernt von der Erde vor ihr vorbeigehen, sind sie im Fernrohre nicht mehr sichtbar.

Die festen Massen, welche als Feuerkugeln herabfallen, bedürfen noch einer Betrachtung. Sie fallen, wie schon erwähnt, sowohl bei Nacht, als auch bei Tage herab, meist bei heiterem Himmel; bei Tage verschwindet aber gewöhnlich der Lichtglanz der Feuerkugel, man bemerkt ein kleines, dunkles Gewölk, und aus diesem stürzt die Masse unter Knall oder Donner, und stark erhitzt, doch nicht glühend, zur Erde. Im Ganzen haben diese sogenannten Meteorsteine manches Übereinstimmende, wo sie auch gefallen sein mögen; im Einzelnen sind sie nicht unbeträchtlich verschieden. Fast alle haben eine Rinde, welche wie schwarzes Pech aussieht und glänzt, offenbar geschmolzen, aber nur einige Zehntellinien dick ist. Zuweilen zeigt sie sich geädert. Sie ist sehr scharf von dem grauen Inneren abgesondert. Dieses ist meistens sehr unansehnlich, oft nur eine graue, dichte Masse, sehr selten porös und blasig, oft aber körnig, bald grob-, bald feinkörnig, und dann aus unterscheidbaren krystallinischen Gesteinen bestehend, wie sie auf der Erde ebenfalls vorkommen. Die meisten aber enthalten Meteoreisen, nämlich eine Zusammensetzung von gediegenem Nickel mit gediegenem Eisen, wie es auf der Erde nicht vorkommt. Manche Meteorsteine haben das-

1) Poggendorf's Annalen der Physik, Bd. 48, S. 582.

Digitized by Google

selbe in so feinen Körnern eingesprengt, dass es sich dem Auge verbirgt und kaum $^{2}/_{100}$ der Masse beträgt; andere zeigen es in deutlichen metallischen Körnern; noch andere bestehen fast ganz daraus, nämlich zu $^{96}/_{100}$, und enthalten in blasigen Zwischenräumen eine Ausfüllung von glasartigen Massen, den Meteorolivin u. s. w. Auch die Festigkeit ist sehr verschieden, und manche sind fast erdig, oder zerfallen im Wasser zu Erde.

Die Stoffe, welche in den Meteorsteinen vorkommen, sind: Eisen, Nickel, Kobalt, Mangan, Chrom, Kupfer, Arsenik, Zinn, Kali, Natron, Schwefel, Phosphor und Kohle, natürlich nicht alle in jedem Steine. Es sind dies allerdings lauter irdische Stoffe, ungefähr $^{1}/_{3}$ der auf der Erde bekannten; dennoch hat das Ansehen der Meteorsteine etwas Fremdartiges, und das Vorhandensein von gediegenem Eisen und Nickel, welche sich so leicht mit Sauerstoff verbinden, beweiset, dass sie vor ihrem Eintritte in die Atmosphäre nicht mit Sauerstoff in Berührung gewesen sein können. Wenn wir auch nicht wissen, welche Veränderung mit den Aerolithen vorgeht, wenn sie in die Atmosphäre eintreten, so scheint es doch, als ob diese Veränderung nicht tiefer als die Rinde sich erstreckte. Die Zeit ihres Falles ist zu kurz, sie sind nicht geschmolzen, denn sie hätten sonst eine abgeplattete Form, nur die Rinde zeigt Schmelzung, sie sind nicht einmal glühend, und ihr Inneres dürfte daher unverändert sein.

b. Der Ring des Augustschwarms.

Man ist genöthigt, einen zweiten um die Sonne kreisenden Ring anzunehmen, welcher in seiner Zusammensetzung dem vorigen ganz ähnlich ist. Auch er bildet eine sehr längliche, kometenartige Ellipse. Die kleine Achse liegt jedenfalls innerhalb der Erdbahn, und es ist möglich, dass sie nur sehr klein ist, doch muss sie mindestens 0,02 der mittleren Sonnenweite der Erde betragen. Die Sonnenferne ist mehr als der doppelte Abstand der Erde von der Sonne, aber noch nicht näher zu bestimmen. Die Umlaufszeit dürfte nicht viel von 2 Jahren verschieden sein.

Der aufsteigende Knoten liegt in 317°,5 bis 319°,5 Länge, den die Erde zwischen dem 5. und 7. Februar erreicht; der absteigende Knoten hat die Länge von 138°, und die Erde erreicht ihn am 10. August. Jetzt erreicht die Erde die Knoten um etwa 12 Tage früher als 633 Jahre zuvor, wodurch sich die Bewegung der Knoten als vorwärts schreitend ergiebt.

Die Neigung der Ebene des Ringes gegen die Ebene der Ekliptik ist sehr bedeutend, und grösser als bei irgend einer Planetenbahn, lässt sich aber noch nicht sicher angeben. Sie muss mehr als 56° 18′ und weniger als 123° 50′ betragen.

Digitized by Google

Die Breite eines Schwarms, und somit des Ringes, reicht von 316° 32′,5 bis zu 318° 23′,0 helioc. Länge, ist also sehr nahe 2°, und mehr als 7 mal grösser denn der Sonnendurchmesser.

Die wahre Geschwindigkeit der Aerolithen ist höchstens 1,5 mal so gross als die der Erde. Auch sie bewegen sich rückläufig.

Was wir vorher über die Erscheinung der Aerolithen mitgetheilt haben, wenn die Erde sich in den Knoten befindet, gilt auch genau von diesem Strome. Nur gilt bei ihm für den 10. August, was wir dort für den 13. November angegeben haben, und für den 7. Februar, was dort für den 11. bis 13. Mai gesagt ist. Der 10. August ist der Tag des heil. Laurentius, und schon in einem alten Kirchenkalender wird der feurigen Thränen des heil. Laurentius, wie in alten Traditionen, als einer regelmässig wiederkehrenden Begebenheit gedacht. In der That ist auch die Häufigkeit der Sternschnuppen zu dieser Zeit gar oft beobachtet worden, doch scheint dieser Strom so dichte Fälle noch nicht gezeigt zu haben, wie der Novemberstrom.

In dem gegenüberliegenden Knoten, den die Erde am 7. Februar erreicht, wird eben so, wenn nicht gerade eine Lücke vorhanden sein sollte, eine Verdunkelung der Sonne und Abnahme ihrer Wärme bemerkt werden können, statt dessen aber auch ein Sternschnuppenfall. A. Erman macht auf folgende Nachrichten aufmerksam: Am letzten Februar 1206, oder nach anderer Nachricht 1208, geschah eine Verfinsterung der Sonne, welche nicht nur vollkommene Dunkelheit zur Folge hatte, sondern auch, weil sie sechs Stunden dauerte, nicht von dem Monde herrühren konnte. Schon Chladni schrieb dieses Ereigniss dem Vorübergange einer sehr grossen Zahl von Meteorsteinen oder Sternschnuppen vor der Sonne zu.

Im Jahre 1106 am 12. Februar, alten Styls, sind bei Bara in Italien am Tage die Sterne am Himmel gesehen worden, theils als ob sie unter einander liefen, theils als ob sie zur Erde fielen.

Die Länge der Erde vom jetzigen Nullpunkte des Widders war für das erste Ereigniss entweder 354°,03 oder 352°,50, für das zweite 339°,72. Jetzt liegt der Knoten zwischen 317°,5 und 319°,5, und es deutet dies eine Fortrückung der Knoten an.

Ausserdem aber zeigt A. Erman aus Temperaturvergleichungen, dass im Durchschnitte vom 7. bis 12. Februar eine ganz unerwartete Abnahme der Temperatur eintritt, dass sich schon innerhalb der nächst vorhergehenden und nächst folgenden fünf Tage eine Schwächung des Temperaturzuwachses ergiebt, dass dagegen aber zwischen dem 17. und 22. Februar eine eben so auffallende Verstärkung des Temperaturzuwachses erfolgt, und

Digitized by Google

glaubt, dass diese Abnahme der Temperatur den vor der Sonne vorüberziehenden Aerolithen zuzuschreiben sei, welche Licht- und Wärmestrahlen auffangen [1]).

Dass diese Tage nicht in jedem Jahre ein auffallendes Ergebniss zeigen, hat seinen Grund ohne Zweifel darin, dass nicht jedesmal ein Schwarm durch den Knoten geht, wenn die Erde sich in ihrer Nachbarschaft befindet. Geht eine Lücke mit ihr zugleich hindurch, so kann sich gar nichts zeigen; sind es sporadische Aerolithen, so wird man nur einzelne Sternenschnuppen und Feuerkugeln wahrnehmen können. Mit demselben Schwarme kann die Erde ebensowohl nach kurzer, als auch nach sehr langer Zwischenzeit erst wieder zusammentreffen, denn ohne Zweifel wirken die nächsten Planeten auf diese Schwärme mit grosser Übermacht perturbirend ein, vor allen aber Erde und Mond, wesshalb auch fürs Erste noch an keine Vorausberechnung der Wiedererscheinung eines Stromes zu denken ist. Allerdings ist die Erde unter solchen Umständen wirklichen Steinregen ausgesetzt, und in der That sind schon Menschen davon erschlagen worden, z. B. 1511 ein Mönch zu Crema, 1650 ein Mönch zu Mailand, 1674 zwei schwedische Matrosen auf einem Schiffe. Allein die Gefahr ist doch nicht so gar gross, denn die Aerolithen erscheinen in einem Schwarme gewiss schon sehr dicht, wenn einer von dem anderen einige Meilen entfernt ist, und wirklich hat die Sache schon Jahrtausende lang ohne grosse Gefahr fortgedauert. Noch ist zu bemerken, dass alle Aerolithen, so lange sie leuchten, wegen des hellen Lichtes viel grösser erscheinen, als sie wirklich sind.

c. Andere Aerolithenschwärme.

Die beiden vorher geschilderten Schwärme sind diejenigen, von welchen wir das Meiste wissen, so unvollständig es auch noch ist. Gewiss aber sind sie nicht die einzigen, wenn auch vielleicht die grössten und mächtigsten. Es scheint, als ob man mindestens noch folgende Aerolithenringe als besondere Ringe wird rechnen müssen:

d. Einen Ring, dessen Knoten dort liegt, wo sich die Erde zwischen dem 22. und 25. April befindet.

e. Einen Ring, dessen Knoten dort liegt, wo sich die Erde am 17. Juli, oder zwischen dem 17. und 26. Juli befindet.

f. Einen Ring, dessen Knoten dort liegt, wo sich die Erde zwischen dem 27. und 29. November, und

1) Poggendorf's Annalen der Physik, Bd. 48, S. 582, vergl. mit A. Erman's Aufsatz über die Augustperiode der Sternschnuppen in Schumacher's Astronomischen Nachrichten No. 385.

Digitized by Google

g. einen Ring, dessen Knoten dort liegt, wo sich die Erde zwischen dem 6. und 12. December befindet.

Diese Ringe scheinen noch kleine Schwärme zu enthalten, aber meist aus sporadischen Aerolithen zu bestehen. Dagegen scheint es als ob es noch viele Ringe gäbe, die nur sporadische Aerolithen enthalten, von welchen sich einzelne als Sternenschnuppen oder Feuerkugeln zeigen, wenn die Erde durch ihren Knoten geht. „Die Frequenz dieser Strömungen darf, so gross auch die Verschiedenheit ist zwischen isolirten Kometen und mit Asteroiden gefüllten Ringen, nicht in Erstaunen setzen, wenn man der Raumerfüllung des Universums durch Myriaden von Kometen gedenkt [1])."

Mars.

Er ist weiter von der Sonne entfernt als die Erde, in mittlerer Entfernung 1,523691 mal weiter als sie, also nahe 32 Millionen Meilen, in der grössten Entfernung 1,6657795, in der kleinsten 1,3816025 mal weiter, welche letzteren beiden Abstände sich jährlich um Etwas vermindern. Die Excentricität beträgt 0,0932528; seine Bahn entfernt sich daher nächst der Merkursbahn von allen Planetenbahnen am meisten vom Kreise, denn sein Abstand von der Sonne in der kleinsten Entfernung verhält sich zu dem in der grössten Entfernung wie 4 zu 5. Das Perihel liegt in 333° 6′ 38″4, mit einer jährlichen tropischen Veränderung von 65″,68. Seine Bahn neigt sich gegen die Ekliptik unter einem Winkel von 1° 51′ 4″,7; der aufsteigende Knoten liegt in 48° 16′ 18″ und rückt jährlich 25″ fort. Die Grösse der Bahn beträgt gegen 200 Millionen Meilen, und er durchläuft sie tropisch in 1 Jahre 321 Tagen 18 Stunden 41 Minuten 37 Secunden, siderisch aber in 1 Jahre 321 Tagen 16 Stunden 29 Minuten 30 Secunden, der synodische Umlauf 2 Jahre 49 Tage 12½ Stunden. Seine jährliche tropische Bewegung ist 6° 11° 17′ 9″,443. In seiner Sonnennähe bewegt er sich innerhalb 24 Stunden 0° 31′ 4″, in seiner Sonnenferne 0° 26′ 12″. Seine mittlere Bewegung in einer Secunde ist 3,4 Meilen. Der Erde nähert er sich bis auf 7¾ Millionen Meilen, entfernt sich aber wieder von ihr bis auf 55 Millionen Meilen. In jener Entfernung ist sein scheinbarer Durchmesser 3″,3, in jener 23″, der mittlere ist 5″,8.

Der wahre Durchmesser des Mars ist 892 geographische Meilen; er ist sonach kleiner als die Erde oder die Venus, und auf der Oberfläche der Erde ist 3,7 mal so viel Raum als auf

1) A. v. Humboldt, Kosmos, S. 405. Vergl. über den ganzen Abschnitt daselbst S. 120 bis 142.

Digitized by Google

dem Mars, und 7,1 Marskugeln sind erst so gross, wie die Erde, dagegen sind 7 Mondkugeln so gross wie der Mars. Die Sonne hat 2680337 mal so viel Masse als der Mars, doch ist diese Zahl noch nicht ganz sicher. Nehmen wir sie als richtig an, so ist seine Dichtigkeit 0,948 von der der Erde, und die Schwerkraft, Fallhöhen und Pendellängen sind gerade halb so gross als hier. Von der Sonne, die auf ihm kleiner erscheint, erhält er in mittlerer Entfernung nur 0,43 mal so viel Licht, also noch nicht halb so viel, als die Erde; doch kann sich die Menge bis auf 0,52 vermehren, und bis auf 0,36 vermindern.

Da die Bahn des Mars die Erdbahn umschliesst, so kann Mars niemals zwischen Erde und Sonne vor der Sonne vorübergehen, sondern nur hinter derselben, und an der gegenübergelegenen Stelle steht die Erde zwischen ihm und der Sonne, d. h. er kann mit der Sonne nie in untere, wohl aber in obere Conjunction und in Opposition treten. Von einer Opposition bis zur anderen vergehen 780 Tage. Er ist um diese Zeit 62 bis 81 Tage rückläufig, während der ganzen übrigen Zeit aber rechtläufig. Aus demselben Grunde zeigt uns auch der Mars nicht solche Phasen wie der Mond, sondern nur einen Anfang dazu, aber jederzeit ist er mehr als halb erleuchtet, und selbst wenn er es am wenigsten ist, so erscheint er doch so, wie der Mond 4 Tage vor oder nach dem Vollmonde. Nur bei starken Vergrösserungen bemerkt man, dass ihm etwas an der Erleuchtung fehlt.

Mars glänzt mit schönem rothem Lichte, das im Fernrohre mehr in das Gelbe zieht, und in der Erdnähe, besonders wenn die Opposition nahe mit seinem Perihel zusammentrifft, was etwa alle 15 Jahre geschieht, kann man mit guten Fernröhren Flecke auf ihm erblicken. Am meisten fallen zwei weisse, sehr stark glänzende Flecke in die Augen, von welchen der eine den Südpol, der andere den Nordpol des Mars umgiebt. Sie verändern abwechselnd ihre Grösse, und diejenige Halbkugel, welche Winter hat, zeigt immer den Fleck grösser als diejenige, welche Sommer hat, ja in dieser verschwindet er manchmal ganz. Zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche haben beide Flecke gleiche Ausdehnung. Wenn sie am grössten sind reichen sie vom Pol bis etwa 70° Breite. Gewöhnlich sieht man aber nur den einen an dem uns zugewandten Pole. Es bleibt in der That hierbei kaum an etwas Anderes zu denken als an Schnee, wenigstens muss unsere Erde anderen nicht zu entfernten Weltkörpern in ihrem Schnee eine ganz ähnliche Erscheinung darbieten. Man hat sie daher auch die Schneezonen des Mars genannt.

Ausser diesen zeigt Mars noch andere Flecke von verschiedener Färbung und Lichtstärke, welche gemeinschaftlich fortrücken, und

Digitized by Google

schon im Jahre 1666 Cassini erkennen liessen, dass Mars sich in demselben Sinne um seine Achse dreht, wie die Erde und die übrigen Planeten, nämlich von West nach Ost. Nach W. Beer und Mädler's Bestimmungen währt ein Sterntag für den Mars nach unserer mittleren Zeit 24 Stunden 37 Minuten 20,4 Secunden, ein Sonnentag 24 Stunden 39 Minuten 35,7 Secunden. — Das Jahr des Mars besteht sonach aus $668\frac{1}{3}$ Marstagen. Von diesen hat auf der nördlichen Halbkugel der Frühling 191 Tage, der Sommer 181 Tage, der Herbst $149\frac{1}{3}$ Tage, der Winter 147 Tage. Die ersten beiden Jahreszeiten haben zusammen 372 Tage, die beiden letzten $296\frac{1}{3}$ Tage. Natürlich hat auch hier die südliche Halbkugel die entgegengesetzte Jahreszeit der nördlichen. Um diese Jahreszeiten erklärlich zu finden, müssen wir noch hinzusetzen, dass die Neigung des Äquators gegen die Bahn nach Herschel 28° 42′ beträgt, und nach Schröter ist die Achse 27° 56′ 51″ gegen seine Bahn geneigt. Die Knoten des Marsäquators setzte Herschel in 2ˢ 17° 47′ der Länge. Jene verschiedene Dauer der Jahreszeiten rührt aber vorzüglich von seiner verschiedenen Entfernung von der Sonne her.

Obgleich nun der Sommer in der nördlichen Halbkugel länger ist als in der südlichen, so ist doch während desselben das Sonnenlicht im Verhältnisse von 20 zu 29 schwächer als im Winter. Es hat daher die nördliche Halbkugel einen langen gemässigten Sommer und kurzen milden Winter, die südliche Halbkugel einen kurzen heissen Sommer und langen strengen Winter, was sehr wohl mit der Beobachtung stimmt, dass die südliche Schneezone sich im Sommer in viel engere Grenzen zusammenzieht und im Winter viel weiter wieder ausdehnt (bis zum 55° südlicher Breite) als die nördliche.

Wenn nun auf dem Mars Schnee vorhanden ist, so hat er auch Regen, Wolken, Wasser und eine Atmosphäre, welche letztere sich auch dadurch zu erkennen giebt, dass die Flecke undeutlicher werden, ja verschwinden, wenn sie sich dem Rande nähern. Auf eine andere Weise wird diese Atmosphäre, bei seiner Entfernung von der Erde, uns schwerlich jemals sichtbar werden können. Sie bildet einen zu schmalen Ring, als dass bei Bedeckungen eine Wirkung der Strahlenbrechung bemerklich werden könnte. Am deutlichsten erscheinen die Flecke immer in der Sommerhalbkugel, besonders in der Südhalbkugel zwischen 20° und 40° Breite. Diese dunkleren Flecke verändern nach den Jahreszeiten ihre Farbe, was sie aber sind, lässt sich nicht bestimmen, am wahrscheinlichsten Meere. Berge und Bergschatten lassen sich auf dem Mars nicht mehr wahrnehmen. Im Ganzen aber scheint er der Erde ziemlich ähnlich zu sein.

Digitized by Google

Die Jahreszeiten müssen sich bei der Stellung seiner Achse auf ihm sehr entschieden entwickeln, und da jede beinahe doppelt so lange als auf der Erde dauert, so kann eine jede auch ihren Charakter sehr bestimmt entfalten. Die Ungleichheit der Tage und Nächte ist auf ihm bedeutender als auf der Erde, die Dauer der Dämmerung wahrscheinlich kürzer, weil der Sonnendurchmesser kleiner erscheint. Dieser hat nur 19′,5 bis 23′,9, ist also im günstigsten Falle nur $^3/_4$ des irdischen Sonnendurchmessers und sinkt bis unter $^2/_3$ herab. Unter der Breite von 60°, wie auf der Erde etwa Petersburg liegt, ist der kürzeste Tag nur 3 Stunden 9 Minuten lang; auf Erden 5 Stunden 49 Minuten. Der längste Tag daselbst ist auf dem Mars 23 Stunden 2 Minuten, auf der Erde 18 Stunden 50 Minuten, und ähnlich verhält es sich unter anderen Breiten. Die Erde sieht der Mars etwas grösser im Durchmesser, nämlich 1,7, und in der Fläche fast 3mal grösser, wie uns der Mars gleichzeitig erscheint. Da die Erde für ihn der nächste innere Planet ist, so ist sie für ihn Morgen- und Abendstern, und bei der angegebenen Grösse ohne Zweifel eine Zierde seines Himmels. Sie entfernt sich für ihn nie weiter von der Sonne, als auf der einen Seite höchstens 47° 22′, auf der anderen 36° 11′, und zeigt ihm eben solche Phasen, wie uns die Venus, die jedoch von uns nicht mit blossen Augen gesehen werden könnten. Unser Mond würde durch unsere Fernröhre dort gesehen werden können.

Nach 79 Jahren und 3 Tagen zeigt Mars der Erde ziemlich genau wieder dieselben Erscheinungen am Himmel. Einen Mond hat man bei ihm nicht gefunden, und es ist kaum wahrscheinlich, dass er nur wegen seiner Kleinheit nicht gefunden wäre; er scheint ihm wirklich zu fehlen.

Die Asteroiden.

Sie bilden die mittlere Planetengruppe und unterbrechen die Reihe der Planeten auf eine merkwürdige Weise. Unverkennbar bilden sie nur eine Familie und geben sich als von gleicher Abkunft zu erkennen, ja man könnte sie selbst als grosse Aerolithen eines besonderen Ringes betrachten, innerhalb welchem jeder einzelne seine besondere Bahn um die Sonne beschreibt, wie es die Aerolithen auch thun, nur dass diese Bahnen bei diesen grösseren Körpern unter sich mehr abweichen, als es dort bei Aerolithen desselben Ringes geschieht. Acht Asteroiden kennen wir bereits, es scheint aber, als dürften wir noch auf die Entdeckung einer grösseren Zahl hoffen. Alle sind, mit Planeten verglichen, nur kleine Körper, alle stehen in wenig von einander verschiedenen Entfernungen von der Sonne, alle bewegen

Digitized by Google

sich in ziemlich stark elliptischen, zum Theil stark geneigten Bahnen.

Wir wissen nicht, ob diese Asteroiden nicht bloss die grössten Körper ihres Ringes sind und von kleinen Aerolithen tausendfach umschwärmt werden; auch bleibt es möglich, dass dieser Ring eine Zusammensetzung mehrer besonderer Ringe ist, in ähnlicher Art, wie die Aerolithenringe. Durch das Fernrohr werden wir darüber keinen Aufschluss erhalten können, denn auch unsere Aerolithen sind von keinem Planeten zu sehen, und nicht einmal von der Erde, wenn sie nicht in ihre Atmosphäre treten. Es wird daher nicht leicht sein, darüber Gewissheit zu erhalten.

Wir sprechen hier nur eine Möglichkeit aus. Mag sie in Zukunft eine Bestätigung erhalten oder nicht, so ist doch so viel gewiss, dass wir bereits acht Asteroiden in diesem Ringe kennen, und dass er, auch wenn keine weiter gefunden werden sollten, dennoch als ein Ring betrachtet werden könnte. Ja wir werden sogar genöthigt sein, die Kometen von kurzer Umlaufszeit, welche zwischen Mars und Jupiter laufen, und deren wir jetzt wahrscheinlich schon fünf kennen, als ebenfalls dieser Familie angehörig zu betrachten, nämlich den Enckeschen, Bielaschen, Fayeschen, de Vicoschen und Brorsenschen. Wir hätten dann zwischen Venus und Erde einen Nebelring mit staubartigen Aerolithen (Meteorstaub), zwischen Erde und Mars die Aerolithenringe mit gewöhnlichen Aerolithen, zwischen Mars und Jupiter den Ring mit grossen Aerolithen (Asteroiden) und Kometen. Haben vielleicht mehre Planeten solche begleitende Aerolithenringe? Drehen sich diese alle um die Sonne, oder giebt es auch Aerolithen, welche sich um ihren Planeten drehen? Im letzteren Falle würden die Monde, wie es scheint, mit in die Reihe gehören, und die Ringe des Saturns wären Ringe verschmolzener Aerolithen. — Doch, verlassen wir das Feld ungewisser Vermuthungen, vergessen wir nicht, dass Analogien oft sehr unsichere Führer sind, und wenden wir uns zum Gewissen.

a. Flora.

Dieser kleine, erst im Jahre 1847 entdeckte Planet steht der Sonne näher als die übrigen Asteroiden. Er ist nämlich in mittlerer Entfernung nur 2,2045 mal so weit von ihr entfernt als die Erde, also 45,6 Millionen Meilen. Die Excentricität beträgt 0,159, und also ihre kleinste Entfernung 2,066 oder 42,8 Millionen Meilen, die grösste Entfernung 2,343 oder 52,7 Millionen Meilen; ihre Bahn ist daher ziemlich lang gezogen. Das Perihelium liegt in 32° 18′ 35″ Länge, woraus sich ergiebt, dass

Digitized by Google

dieser Planet der Erde am nächsten kommt, wenn seine Opposition um den 25. October fällt. Die Bahn ist gegen die Ekliptik um 5° 52′ 22″ geneigt, und der aufsteigende Knoten liegt in 110° 23′ 2″ Länge. Die siderische Umlaufszeit ist 1195,4833 Tage, oder 1195 Tage 11 Stunden 35 Minuten 57 Secunden. In ihrer Sonnennähe wird die Flora $4^1/_4$ mal schwächer von der Sonne erleuchtet als die Erde, in der Sonnenferne $5^1/_2$ mal schwächer. Über ihre Grösse und übrigen Verhältnisse ist nichts bekannt.

b. Vesta.

Sie wurde 1807 entdeckt und ist in mittlerer Weite 2,361-mal so weit von der Sonne abstehend als die Erde in mittlerer Entfernung, also 49 Millionen Meilen. Ihre Excentricität beträgt 0,088, somit ihre kleinste Entfernung 2,152, ihre grösste 2,571 oder 44,7 und 53,5 Millionen Meilen. Ihr Perihelium liegt in 249° 11′ 37″, wesshalb Vesta der Erde am nächsten kommt, wenn ihre Opposition in den 30. Mai fällt. Ihre Bahn ist 7° 7′ 57″ geneigt, und der aufsteigende Knoten liegt in 103° 20′ 28″ Länge. Die siderische Umlaufszeit ist 3 Jahre 229 Tage 17 Stunden 38 Minuten, die tropische 3 Jahre 229 Tage 13 Stunden 9 Minuten, die synodische 1 Jahr 138 Tage 23 Stunden. In der Sonnennähe wird sie $4^3/_4$ mal und in der Sonnenferne $6^2/_3$ mal schwächer erleuchtet als die Erde. Gewöhnlich ist Vesta die helleste der Asteroiden. Ihr Durchmesser erscheint sehr klein; dennoch hat Mädler ihn zu bestimmen versucht und ihn zu 0″,642 gefunden, was einen wahren Durchmesser von 66 geographischen Meilen giebt. Alle übrigen Verhältnisse, wie Oberfläche, Volumen, Masse, Dichtigkeit, Schwere, Fallgeschwindigkeit, Neigung der Achse, Dauer der Umdrehung, sind bei allen Asteroiden unbekannt.

c. Hebe.

Auch dieser Planet ist erst im Jahre 1847 entdeckt und nähert sich in den meisten Beziehungen der Vesta. Hebe ist in mittlerer Weite 2,420 mal weiter von der Sonne entfernt als die Erde in ihrer mittleren Entfernung. Ihre Excentricität beträgt 0,183, und somit ihre kleinste Entfernung 1,978, ihre grösste 2,862 mal so viel als die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne, welche Zahlen sich beinahe wie 2 zu 3 verhalten. Ihre Bahn ist daher länglicher als eine der vorigen. Ihr Perihelium liegt in 15° 3′ 38″. Sie kommt daher der Erde am nächsten, wenn ihre Opposition um den 8. October fällt. Die Neigung ihrer Bahn beträgt 14° 44′ 25″ und der aufsteigende Knoten

Digitized by Google

liegt in 138° 40′ 20″ Länge. Ihre siderische Umlaufszeit beträgt 1375,2485 Tage, oder 1375 Tage 5 Stunden 44 Minuten 31 Secunden. In der Sonnenferne ist sie 8,2, in der Sonnennähe aber 3,9 schwächer von der Sonne beleuchtet als die Erde, wie sie denn auch die Sonne in der Sonnenferne im Durchmesser nur $^2/_3$ mal so gross sieht, als wenn sie sich in der Sonnennähe befindet.

d. Iris.

Dieser Planet wurde ebenfalls im Jahre 1847 entdeckt, welches Jahr eine unerwartet reiche Ausbeute geliefert hat. Von der Sonne ist die Iris in mittlerer Entfernung 2,420 mal so weit als die Erde entfernt, fast ganz genau eben so weit, wie die Hebe. Ihre Excentricität ist aber grösser, nämlich 0,2498, und hiernach sehr bedeutend, so dass sie darin nur der Juno nachsteht. Demgemäss ist ihre kleinste Entfernung 1,815, und ihre grösste Entfernung von der Sonne 3,025 mal grösser als die der Erde, welche Zahlen sich wie 3 zu 5 verhalten. Ihr Perihelium hat die Länge von 38° 49′ 57″, und sie kommt desshalb der Erde am nächsten, wenn ihre Opposition um den 1. October fällt. Ihre Bahn ist 5° 22′ 17″ gegen die Ekliptik geneigt; der aufsteigende Knoten hat eine Länge von 258° 52′ 25″. Ihre siderische Umlaufszeit beträgt 1375,2485 Tage, oder 1375 Tage 5 Stunden 44 Minuten 31 Secunden, demnach von der Umlaufszeit der Hebe nur um einige Minuten abweichend. In ihrer kleinsten Entfernung wird sie 3,3 mal, in ihrer grössten Entfernung von der Sonne 9,1 mal schwächer beleuchtet als die Erde. Auch sie erscheint, wie alle diese Asteroiden, als ein Stern 8. bis 9. Grösse.

e. Astræa.

Die Entdeckung dieses Planeten wurde gegen Ende des Jahres 1845 gemacht. Sein mittlerer Abstand von der Sonne ist 2,577 mal so gross als der mittlere Abstand der Erde. Die Excentricität beträgt 0,188, daher sein kleinster Abstand von der Sonne 2,092, der grösste 3,062 mal so gross als der mittlere Abstand der Erde von der Sonne. Das Perihelium liegt in 135° 20′ 47″ Länge, wesshalb Astræa der Erde am nächsten kommt, wenn ihre Opposition um den 4. Februar fällt. Die Neigung ihrer Bahn beträgt 5° 19′ 23″, und die Länge des aufsteigenden Knotens 141° 25′ 15″. Wie die Zahlen ergeben, ist die Bahn sehr länglich, da sich der kleinste Abstand zum grössten fast wie 2 zu 3 verhält. Die siderische Umlaufszeit beträgt 1511,956 Tage, oder 1511 Tage 22 Stunden 56 Minuten 38 Secunden. — Die Sonne sieht der Planet in der Sonnennähe im Durchmesser um die Hälfte

Digitized by Google

grösser als in der Sonnenferne, und die Beleuchtung ist in ersterer 4,4, in der letzteren 9,4 mal schwächer als bei der Erde.

f. Juno.

Wurde 1804 entdeckt. Ihre mittlere Entfernung von der Sonne beträgt 2,669 mal die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne, oder 55 Millionen Meilen. Sie besitzt unter allen Planeten die stärkste Excentricität, nämlich die von 0,2556; daher ist ihre grösste Entfernung 3,351 und ihre kleinste 1,987, oder 41 und 69 Millionen Meilen. Der Erde kann sie sich bis auf 21 Millionen Meilen nähern und sich bis auf 90 Millionen Meilen von ihr entfernen. Das Perihelium liegt in 54° 17′ 12″,7, und sie ist von uns am wenigsten entfernt, wenn ihre Opposition auf den 16. November fällt. Die Neigung der Bahn ist 13° 2′ 10″, der aufsteigende Knoten hat 170° 52′ 34″,5 Länge. Die Umlaufszeit beträgt siderisch 4 Jahre 132 Tage 1 Stunde 36 Minuten, tropisch 4 Jahre 131 Tage 19 Stunden 8 Minuten, synodisch 1 Jahr 108 Tage 16 Stunden, nämlich von einer Opposition bis zur anderen.

Juno erblickt die Sonne abwechselnd bald $3^3/_4$ mal kleiner, bald 11 mal kleiner als die Erde; ihr scheinbarer Durchmesser schwankt zwischen 10 und 17 Minuten, wonach man einen nicht minder grossen Wechsel der Wärme erwarten darf, insoweit diese von der Sonne kommt. Die Beleuchtung ist in der Sonnennähe 3,9 mal schwächer als auf Erden, in der Sonnenferne 11,2 mal.

Der Durchmesser ist nicht messbar, aber unsicher auf 0,17 des Erddurchmessers geschätzt. Hiernach wäre ihre Grösse 292 Meilen, was jedoch ohne Zweifel zu viel ist. Sie glänzt mit weissem Lichte, das aber Veränderungen unterworfen ist, die nicht von ihrem verschiedenen Abstande herrühren, und die vielleicht einstens gestatten, die Zeit ihrer Umdrehung zu bestimmen.

g. Ceres.

Sie wurde 1801 entdeckt, von allen Asteroiden am ersten. Ihre mittlere Entfernung von der Sonne ist 2,771 mal eine Sonnenweite, oder beinahe 57 Millionen Meilen, die Excentricität 0,0767, daher ihre kleinste Entfernung 2,5498, ihre grösste 2,9842 Sonnenweiten, oder $52^1/_2$ und $61^1/_2$ Millionen Meilen. Von der Erde steht sie 32 bis 82 Millionen Meilen entfernt. Die Sonnennähe liegt in 147° 41′ 23″,5, wesshalb sie der Erde am nächsten steht, wenn ihre Opposition um den 16. Februar fällt. Die Neigung ihrer Bahn beträgt 10° 36′ 55″,7; der aufsteigende Knoten liegt in 80° 53′ 50″. Die siderische Umlaufszeit ist 4 Jahre 223 Tage 17 Stunden 38 Minuten, die tropische 4 Jahre

Digitized by Google

223 Tage 10 Stunden 25 Minuten; die synodische Umlaufszeit währt 1 Jahr 101 Tag 3 Stunden.

Von der Sonne wird Ceres bald $6\frac{1}{2}$, bald 9mal schwächer als die Erde beleuchtet. Sie erscheint nur als ein Stern 7. bis 9. Grösse. Die Nebelhülle, welche man anfangs zu sehen glaubte, ist nicht vorhanden.

h. Pallas.

Ihre Entdeckung fällt in das Jahr 1802. Ihre mittlere Entfernung von der Sonne ist 2,773 Sonnenweiten, oder etwa 57 Millionen Meilen. Ihre Excentricität beträgt 0,242, so dass sie in ihrer kleinsten Entfernung 2,1009, in ihrer grössten 3,4450 Sonnenweiten entfernt steht, welche Zahlen sich nahe wie 14 zu 23 verhalten. Die Ellipse ihrer Bahn ist daher sehr länglich. Ihr Abstand von der Sonne schwankt zwischen 43 und 71 Millionen Meilen, von der Erde zwischen 24 und 91 Millionen Meilen. Ihr Perihelium liegt in 121° 5′ 0″,5. und sie steht der Erde am nächsten, wenn sie am 21. Januar zur Opposition kommt. Stärker, als bei irgend einem anderen Planeten, ist ihre Bahn geneigt, nämlich unter dem Winkel von 34° 33′ 49″, wesshalb sie auch in Sternbildern ausserhalb des Thierkreises erscheint, in denen man sonst keinen Planeten findet. Ihre siderische Umlaufszeit ist 4 Jahre 225 Tage 7 Stunden 19 Minuten, die tropische 4 Jahre 225 Tage 0 Stunde 4 Minuten, die synodische 1 Jahr 101 Tag 0 Stunde. Der aufsteigende Knoten liegt in 172° 38′ 30″ Länge. Diese Bahn ist auch gegen die der Ceres stark geneigt, sonst würden beide Planeten einander sehr nahe kommen, wenn nicht zusammenstossen können.

Lamont findet den scheinbaren Durchmesser in mittlerer Entfernung zu 0″,55, was einen wahren Durchmesser von 145 geogr. Meilen geben würde; wahrscheinlich ist er eher zu gross als zu klein. Hiernach wäre der Durchmesser der Erde 11,8mal grösser, ihr Flächenraum 138mal und ihr Volumen 1631mal grösser als das der Pallas. Die Sonne beleuchtet diese $4\frac{1}{4}$ bis 12mal schwächer als die Erde.

Die Abstandsverhältnisse dieser kleinen Körper sind so eigenthümlicher Art, dass es schwer hält, sich ein Bild davon zu machen und die Lage ihrer Bahnen sich vorzustellen. Sie sind durch keine Zeichnung deutlich zu machen, da diese die Bahnen in einer Ebene darstellt, während sie sich in der Wirklichkeit seltsam durchkreuzen. Man muss dazu sehr mannichfache Hülfsmittel anwenden, und eines der wirksamsten dürfte in dem Studium der nachfolgenden Zusammenstellung gefunden werden.

Digitized by Google

Wir haben nämlich vorhin die Asteroiden nach ihrem mittleren Abstande von der Sonne geordnet und auf einander folgen lassen. Leicht könnte daraus die Meinung entstehen, als ob immer die Bahn des folgenden Planeten die des ihm vorhergehenden umschlösse, wie das bei den übrigen Planeten der Fall ist. Diese Folgerung wäre jedoch falsch, ein solches Umschliessen findet nicht Statt, und hätten wir die Asteroiden nach ihrem kleinsten oder grössten Abstande von der Sonne geordnet auf einander folgen lassen, so würde die Reihefolge eine ganz andere geworden sein, und zwar in beiden Fällen anders. Stellen wir sie in dieser Weise zusammen, und bemerken ihren Abstand von der Sonne daneben, den der Erde von der Sonne = 1 gesetzt, so erscheinen sie in folgender Art:

Kleinster Abstand.		Mittlerer Abstand oder halbe grosse Achse.		Grösster Abstand von der Sonne.	
Iris	1,815	Flora	2,204	Flora	2,343
Hebe	1,978	Vesta	2,361	Vesta	2,571
Juno	1,987	Hebe	2,420	Hebe	2,862
Flora	2,066	Iris	2,420	Ceres	2,984
Asträa	2,092	Asträa	2,577	Iris	3,025
Pallas	2,101	Juno	2,669	Asträa	3,062
Vesta	2,152	Ceres	2,771	Juno	3,351
Ceres	2,549	Pallas	2,773	Pallas	3,445

Der kleinste Abstand der Ceres ist hiernach fast eben so gross als der grösste Abstand der Vesta, während dieser sehr nahe eben so gross ist, als der mittlere Abstand der Asträa. Da die kleinsten und grössten Abstände von der Excentricität abhängig sind, so hätten wir die Asteroiden auch nach dieser ordnen können, hätten dann aber wieder eine andere Reihe erhalten, nämlich:

Ceres	0,077	der halben grossen Achse.
Vesta	0,088	
Flora	0,159	
Hebe	0,183	
Asträa	0,188	
Pallas	0,242	
Iris	0,249	
Juno	0,256	

Hätten wir sie nach den Umlaufszeiten geordnet, so hätten wir natürlich dieselbe Reihenfolge erhalten, wie für die mittleren Abstände. Ausserdem aber können wir sie auch nach der Länge des Perihels, nach der Länge des aufsteigenden Knotens, und nach dem Neigungswinkel der Bahn ordnen, und erhalten:

Digitized by Google

Länge des Perihels.			Länge des aufsteigenden Knotens.			Neigung der Bahn.		
Hebe	15°	4′	Ceres	80°	54′	Asträa	5°	19′
Flora	32	18	Vesta	103	20	Iris	5	22
Iris	38	50	Flora	110	23	Flora	5	52
Juno	54	17	Hebe	138	40	Vesta	7	8
Pallas	121	5	Asträa	141	25	Ceres	10	37
Asträa	135	21	Juno	170	53	Juno	13	2
Ceres	147	41	Pallas	172	38	Hebe	14	44
Vesta	249	12	Iris	258	52	Pallas	34	36

Wenn irgend einer der Asteroiden in seiner Sonnennähe steht und die Erde gleichzeitig in ihrem Laufe dieselbe Länge erreicht, welche jenem Perihele zukommt, so steht das Asteroid in der Opposition, hat seine kleinste Entfernung von der Erde und erscheint uns am hellesten und deutlichsten. Die Länge der Erde ist um 180° von der der Sonne verschieden. Hiernach vermag man aus der Tabelle für die Länge des Perihels die günstigsten Zeiten zur Beobachtung der Asteroiden zu finden.

Das System des Jupiters.

Jupiter.

Der grösste und mächtigste Planet im Systeme der Sonne, der an Ausdehnung und Masse alle anderen überwiegt. Hörte die Sonne plötzlich auf zu wirken, so würde er der Centralkörper des Planetensystems werden, und alle Planeten um sich, aber allerdings meist mit verminderter Geschwindigkeit, herumführen. Geschähe dies zu einer Zeit, wo die Erde in mittlerer Entfernung vom Jupiter stände, so würde sie ihn nach Mädler mit einer Umlaufszeit von 380 Jahren umkreisen.

In seiner mittleren Entfernung steht er von der Sonne 5,202767 Sonnenweiten ab. Seine Excentricität ist 0,0482235, mit einer säculären Zunahme von 0,0001535. Die kleinste Entfernung ist hiernach jetzt 4,951871, und nach 100 Jahren 4,951072; die grösste 5,453663, und im Jahre 1940 = 5,454462. In Meilen ausgedrückt sind dies $102\frac{1}{2}$, $107\frac{1}{2}$ und $112\frac{1}{2}$ Millionen Meilen. Von der Erde steht er in der geringsten Entfernung 82, und in der grössten 133 Millionen Meilen ab. Seine Sonnennähe liegt in 11° 45′ 32″,8, und wenn seine Opposition auf den 4. October fällt, steht er der Erde in derselben am nächsten. Das Perihel rückt jährlich um 56″,87 fort.

Seine Bahn vollendet er siderisch in 11 Jahren 314 Tagen 20 Stunden 2 Minuten 7 Secunden, tropisch in 11 Jahren 312 Tagen 20 Stunden 14 Minuten 10 Secunden, und von einer Opposition bis zur

Digitized by Google

anderen vergehen 1 Jahr 33 Tage 16 Stunden. — In einem Jahre rückt er tropisch am Himmel um 1ˢ 0° 20′ 32″ fort, im Mittel täglich um 4′ 59″,3, in der Sonnennähe innerhalb 24 Stunden 0° 5′ 31″, in der Sonnenferne 0° 4′ 33″. In einem Jahrhundert macht er 8 Umläufe 5ˢ 6° 17′ 33″, und in jeder Secunde legt er 1,9 Meilen zurück. Er bewegt sich daher nur etwa halb so geschwind als die Erde.

Seine Bahn ist gegen die Ekliptik 1° 18′ 42″,4 geneigt, mit einer jährlichen Verminderung von 0″,23; die Länge des aufsteigenden Knotens ist 98° 48′ 37″,8. Diese geringe Neigung und seine schwache Excentricität sind für das Sonnensystem von grosser Wichtigkeit, denn sie erhalten seine Einwirkung auf andere Planeten in grösserer Gleichförmigkeit, als sonst geschehen würde.

Die Masse ist, nach Airy's Bestimmung, $^1/_{1048,69}$ der Sonnenmasse.

In seiner mittleren Entfernung ist der scheinbare Durchmesser des Jupiters für den Äquator 38″,4, und für die Achse 35″,6. Dies giebt eine Abplattung von $^1/_{13,7}$, und hiernach hat der Durchmesser des Äquators 20018, und die Achse 18524, der mittlere Durchmesser also 19270 geographische Meilen, welche Abplattungsbestimmung von Struve herrührt; nach Arago ist sie $^1/_{17}$. Jedenfalls ist sie bedeutend, da sie bei einer 40maligen Vergrösserung schon ohne Messung auffällt. Der Durchmesser des Jupiters ist $^1/_{10,012}$ des Sonnendurchmessers, aber 11,2 mal so gross als der Erddurchmesser. Seine Oberfläche ist 125,4 mal so gross, wie die der Erde, sein körperlicher Inhalt 1405 mal so gross. Er ist daher grösser als alle übrigen Planeten zusammengenommen.

Hieraus ergiebt sich die Dichtigkeit des Jupiters zu 0,239, und er ist sonach noch nicht $^1/_4$ so dicht als die Erde, und noch nicht ganz so dicht wie die Sonne, deren Dichtigkeit 0,252 beträgt. Wäre seine Dichtigkeit im Inneren durch und durch gleich, so müsste seine Abplattung $^1/_{9,85}$ betragen; nähme die Dichtigkeit vom Mittelpunkte nach der Oberfläche hin zu, oder wäre er gar im Inneren hohl, so müsste die Abplattung noch grösser sein als $^1/_{9,85}$; die wirkliche ist aber kleiner, und somit muss seine Dichtigkeit von der Oberfläche nach der Mitte zunehmen, und er kann keine hohle Kugel sein.

Aus der Beobachtung der auf seiner Oberfläche sichtbaren Flecken hat sich ergeben, dass diese gewaltige Kugel sich in der sehr kurzen Zeit von 9 Stunden 55 Minuten 26″,56 um seine Achse dreht; sein Äquator ist gegen die Ebene seiner Bahn 3° 6′ geneigt, und also $7^1/_7$ mal geringer als die Neigung des Erdäquators.

Digitized by Google

Die Fallgeschwindigkeit an den Polen Jupiters beträgt in der ersten Secunde 42,403 Fuss und ist also 2,822 mal so gross als an den Polen der Erde. Die starke Abplattung und Drehung des Jupiters vermindern aber diese Grösse unter dem Äquator sehr, so dass die Fallgeschwindigkeit in der ersten Secunde dort nur 32′,779 beträgt, und nur 2,177 mal so gross ist als unter dem Erdäquator. Könnten wir 1000 Pfund von der Erde nach dem Jupiter versetzen, so würden sie dort unter dem Äquator so stark drücken, wie hier 2177 Pfund, und unter den Polen so stark, wie hier 2822 Pfund. Wer auf dem Jupiter 141 Pfund unter dem Äquator heben kann, vermag unter den Polen nur 108,8 Pfund zu heben. Das Secundenpendel hat an den Polen eine Länge von 8,5925 Fuss, unter dem Äquator von 6,6424 Fuss. Diese Umstände müssen in die dortigen Verhältnisse tief eingreifen und fast Alles anders gestalten als auf Erden.

Die geringe Neigung der Drehungsachse des Jupiters gegen seine Bahn bewirkt, dass auch dort die Dauer der Tage nur unbedeutend verschieden ist. Im Mittel dauert der Tag von dem Augenblicke, wo der oberste Punkt des Sonnenrandes über den Horizont steigt, bis zu dem, wo der letzte Punkt des 6′ 9″ grossen Sonnenbildes verschwindet, 4 Stunden 57′ 49″,5; es bleiben sonach für die Nacht 4 Stunden 57′ 37″,06, wobei auf Strahlenbrechung keine Rücksicht genommen, deren Wirkung uns auf dem Jupiter unbekannt ist. Unter 60° Breite ist der kürzeste Tag 4 Stunden 39′ 53″, der längste 5 Stunden 15′ 47″, und der ganze Unterschied 35′ 54″. Tage, an welchen die Sonne gar nicht untergeht, finden sich erst nahe an den Polen von 86° 50′ Breite an. Diese geringe Verschiedenheit der Tage und Nächte lässt vermuthen, dass auch die Verschiedenheiten der Klimate nur gering sein werden. Erst in der Nähe der Pole kann sich Winter und Sommer unterscheiden. Für die ganze übrige Jupiterskugel kann die Wärme, insofern sie von der Sonne kommt, nur von der grösseren oder geringeren Entfernung abhängen und nur im Verhältnisse von 5 zu 6 wechseln. Es ist dasselbe, als ob wir uns eine Gegend denken, in welcher die Wärme stets zwischen 15 und 18 Grade schwankt. Von Jahreszeiten ist also für den grössten Theil der ungeheuren Jupiterskugel nicht die Rede, erst gegen die Pole hin zeigen sie sich; hier aber können sie sich gehörig geltend machen, weil für den Jupiter ein Jahr ist, was für die Erde ein Monat, und somit, wenn vier Jahreszeiten vorhanden sind, jede drei Jahre lang dauert. Doch entbehrt keine Gegend auf dem Jupiter das Sonnenlicht so lange als manche auf der Erde, wenn wir die 3 dem Pole zunächst gelegenen Grade ausnehmen. Nur ist dieses

Digitized by Google

Sonnenlicht ein schwaches, in mittlerer Entfernung von der Sonne ist es nur $^1/_{27}$, in der geringsten Entfernung $^1/_{24,5}$, in der grössten Entfernung $^1/_{29,5}$ von dem, wie wir es erblicken. Es ist also dort so hell, wie auf der Erde bei einer Sonnenfinsterniss, wenn die Sonne 11,56 Zoll verfinstert ist.

Wir sehen den Jupiter in heiterem, gelblichem Lichte; in guten Fernröhren aber zeigen sich mehre graubraune Streifen um seine Mitte, welche im Ganzen mit seinem Äquator parallel laufen. Der grösste dieser Streifen ist auch der beständigste, und stets zu sehen. Er liegt nahe beim Mittelpunkte der Scheibe in der nördlichen Hälfte. Parallel mit ihm läuft ein zweiter Streifen, und zwischen beiden liegt der Äquator in einer schmalen, hellen Zone. Diese Streifen ziehen sich um die ganze Kugel herum. Oftmals sieht man ausserdem noch drei oder vier deutlich erkennbare, grosse dunkle Streifen, welche den ersteren parallel laufen. Sie sind aber matter und schmäler als jene, gehen auch nicht um die ganze Kugel herum. Herschel entdeckte deren gegen 40, worunter auch mehre helle waren, die sich durch ihr glänzendes Licht auszeichneten, und von welchen viele abgerissen und unterbrochen erschienen. Jene seltener gesehenen Streifen verschwinden oft auffallend schnell und machen anderen eben so plötzlich hervortretenden Platz. Gewöhnlich erscheint die Grundfarbe des Jupiters, je weiter nach den Polen, um so grauer.

Aber auch jene Streifen in der Mitte verändern sich; sie werden breiter und schmäler, haben bald scharfe, bald verwaschene, und zuweilen ganz wolkige Ränder. Zuweilen erscheinen einige Flecke darin, welche sich nicht mit den Streifen verändern, wohl aber eine eigene Bewegung verrathen, indem sie sich von einander entfernen. Beer und Mädler schätzten den einen auf etwa 800 Meilen Durchmesser, und die Entfernung zwischen ihm und einem zweiten wuchs in 2 Monaten um 167 Meilen. Während dieser Zeit war der eine Streifen fast ganz verschwunden, der andere aber breiter geworden. Auch die Flecke zeigen mehrfache Veränderungen, Theilungen u. s. f., verschwinden aber endlich. Ein sehr grosser Fleck hat sich über 50 Jahre gehalten. Alle Beobachter des Jupiters haben Veränderungen gefunden, namentlich brechen die Streifen zuweilen plötzlich ab und gehen nicht herum. Die Beobachtung Schröter's, aus welcher er gefunden zu haben glaubte, dass es Flecke auf dem Jupiter gäbe, welche seiner Rotation voreilten und also eine eigene Bewegung hätten, ist noch nicht sicher genug, und bedarf weiterer Bestätigung.

Sowohl die Streifen als die Flecke werden gegen die Ränder

Digitized by Google

der Jupitersscheibe schwächer, und verschwinden, ehe sie den Rand erreichen. Es deutet das auf eine dichte, nicht völlig durchsichtige Atmosphäre, und jene veränderlichen Streifen mögen wohl Wolken sein; ihr Ansehen ist oft dem der sogenannten Windwolken sehr ähnlich. Bei der geringen Veränderlichkeit der Jahreszeiten mögen sich dort Wolken viel länger als bei uns halten. Übrigens ist es die Frage, ob die Streifen Wolken sind. Es wäre wohl möglich, dass der ganze Jupiter eine Wolkendecke um sich hätte, und dass nach der Mitte, wo die Schwungkraft am grössten ist, durch diese die Wolken entfernt und genöthigt würden, sich zu beiden Seiten des Äquators hinzuziehen. Dann wären die Streifen Risse in der Wolkendecke, durch welche wir die eigentliche Oberfläche des Jupiters sähen. Freilich wäre der Wolkenstreifen über dem Äquator daraus nicht zu erklären, allein er ist es auch nicht, wenn die Streifen Wolken sind. Wir haben hier mit zu fremdartigen Gegenständen zu thun, als dass unsere irdischen Anschauungen genügen könnten, Alles zu erklären. Wenn wir es z. B. wahrscheinlich finden, dass der Jupiter Wolken hat, so müssen wir diese Vorstellung sofort modificiren. Es kann nämlich kein Wasser auf dem Jupiter vorkommen. Seine Oberfläche hat gegen Wasser nur eine Dichte von 0,67, ist also weniger dicht als Wasser. Hätte er Oceane wie die Erde, so könnte das Gleichgewicht nicht bestehen; jene Flüssigkeit, deren Dunst wir in seinen Wolken vermuthen, muss also eine ganz andere sein als Wasser, aber auf Erden kennen wir eine solche nicht.

Da wir noch ungewiss sind, wofür wir die Streifen zu halten haben, so ergiebt sich daraus von selbst, dass wir von der eigentlichen Oberfläche Jupiters nichts wissen, denn nur veränderliche Streifen und Flecke sind gesehen. Über seine Meere, Berge und Thäler haben wir daher nichts mitzutheilen. Wenn es aber vielleicht scheint, als müsste es bei dem schon so sehr geschwächten Sonnenlichte auf dem Jupiter sehr dunkel sein, wenn er ausserdem noch grösstentheils einen bedeckten Himmel hat, so müssen wir doch noch hinzufügen, dass es sich damit wohl anders verhalten kann. Setzen wir einmal den Fall, Mars gäbe von dem auf ihn fallenden Sonnenlichte den eben so vielten Theil zurück als Jupiter, so erhalten wir folgende Rechnung. Mars wird 15 mal stärker von der Sonne beleuchtet als Jupiter, sonach muss uns jeder Punkt auf dem Mars 15 mal so viel Licht zusenden als einer auf dem Jupiter. Die Scheibe des letzteren sehen wir aber 4 mal grösser als die des Mars in seiner grössten Erdnähe; somit werden wir von dem Jupiter unter jener Voraussetzung nur $^4/_{15}$ so viel Licht erhalten, als vom Mars in der Erdnähe; oder Jupiter kann uns nur etwa $^1/_4$

so hell erscheinen als Mars. Er erscheint uns aber heller als dieser, und sendet uns also mehr als 4 mal so viel Licht zurück als unter jener Voraussetzung möglich wäre. Um dies zu erklären, bleiben nur zwei Annahmen übrig. Entweder giebt jeder Punkt des Jupiters mehr als 4 mal so viel Sonnenlicht zurück, wie ein Punkt des Mars, was nicht recht wahrscheinlich ist, oder Jupiter entwickelt eigenes Licht und sendet dies mit dem empfangenen Sonnenlichte zugleich zurück. Dann dürften wir aber den Sitz der Lichtentwickelung vorzugsweise in seiner Atmosphäre zu suchen haben, und diese kann, anstatt Finsterniss auf der Oberfläche des Planeten zu verbreiten, im Gegentheile ihm Licht spenden. Dadurch würde der Jupiter, der schon eine Sonne im Kleinen ist, unserer Sonne noch ähnlicher; in diesem Falle aber sind die oben angegebenen Maasse nicht die der festen Jupiterskugel, sondern der von der leuchtenden Atmosphäre umhüllten Kugel. Gegen das Vorhandensein einer leuchtenden Atmosphäre würde es nicht sprechen, dass man die Ränder des Jupiters scharf und unverwaschen sieht. Das ist bei der Sonne auch der Fall; und dennoch entwickelt ihre Atmosphäre, oder wie man die Gashülle sonst nennen will, Licht. Der Unterschied zwischen Sonnen und Planeten ist schwerlich ein specifischer; schon vor ziemlich langer Zeit habe ich die Frage aufgestellt: ob Lichtentwickelung nicht eine allgemeine Eigenschaft aller Materie sein möge, und zwar im Verhältnisse der Masse? Die Frage ist noch unbeantwortet, aber es scheint doch, als dürfe sie der Beachtung empfohlen werden.

Die Jupiters-Trabanten.

Vier Monde begleiten den Jupiter auf seiner weiten Reise um die Sonne, welche schon mit ganz gewöhnlichen Fernröhren, aber nur als leuchtende Punkte, gesehen werden können. Bei starken Vergrösserungen erscheinen sie als deutliche Scheiben; da sie uns aber stets ihre beleuchtete Seite zuwenden, so können wir ihre Phasen nicht erblicken.

Ihre Bahnen weichen sehr wenig vom Kreise ab, und die Ebenen derselben fallen fast ganz mit der Ebene seines Äquators zusammen, und nur der 4. weicht merklich ab. Man sieht sie daher immer auf einer Linie, welche die Verlängerung des Äquators oder der Streifen bildet. Die bemerkbaren Abweichungen davon sind mehr scheinbar, weil sich der Äquator gegen die Jupiterbahn und gegen die Ekliptik etwas neigt. Hätte die Erde diese 4 Monde in denselben Abständen wie der Jupiter, so würde ihre Bewegung 18 mal langsamer sein, als jetzt.

Digitized by Google

Die geringe Neigung ihrer Bahnen und die Grösse des Jupiterkörpers sind Ursache, dass dieser während des Umlaufs eines jeden der Monde eine Sonnen- und eine Mondfinsterniss erblickt, und zwar fast alle total. Eine Ausnahme macht nur der 4. Mond, der zuweilen so vorübergeht, dass keine Finsterniss eintritt. Während eines Jupiterjahres ereignen sich gegen 4400 Mondfinsternisse und eben so viele Sonnenfinsternisse. Von der Erde aus sind sie sehr gut zu sehen. Wenn der Mond in den Schatten des Jupiters tritt, nimmt er rasch an Glanz ab und verschwindet; in ähnlicher Weise tritt er aus den Schatten heraus und nimmt schnell an Licht zu. Ein- und Austritt bei derselben Finsterniss kann man nur zuweilen beim 3. und 4. Trabanten sehen. In allen andern Fällen ist nur der Eintritt oder der Austritt zu beobachten. Hat der Jupiter eine Sonnenfinsterniss, so zeigen sich diese von der Erde aus gesehen in der Art, dass man den Schatten des Mondes auf der Scheibe des Jupiters dahin ziehen sieht. Diese sind fast so gross, als die Monde selbst, völlig schwarz, woraus indessen noch nicht folgt, dass Jupiter kein eigenes Licht entwickelt, denn so kleine Flecke werden, ringsum von so hellem Lichte umgeben, schwarz erscheinen, auch wenn sie schwaches Licht haben. Der Schatten des 4. Mondes erscheint verwaschener, wegen seiner ansehnlichen Entfernung. Die Finsternisse hören auf sichtbar zu sein, wenn Jupiter in der Opposition steht, denn alsdann decken Mond und Jupiter ihre Schatten. Die Austritte erfolgen nach der Opposition westlich, die Eintritte östlich vom Planeten. Wenn man den Eintritt sieht, gehen die Trabanten ihrem Schatten auf der Jupiterscheibe voran; sieht man den Austritt, so folgen sie ihm nach. Auch kann ein Mond den andern verfinstern, was jedoch selten vorkommt. Niemals aber können die drei inneren Monde zu gleicher Zeit verfinstert werden. Nach einem für diese Monde geltenden eigenthümlichen Gesetze steht der 3. Mond, wenn 2 die gleiche Länge haben, jedesmal 60 oder auch 90° ab, nämlich 60°, wenn der 1. und 3. und 90°, wenn der 1. und 2. gleiche Länge haben. Sollen sie alle drei zugleich verfinstert werden, so müssen sie gleiche Länge haben, was unmöglich ist. Die Berechnung der Jupiterstrabanten-Verfinsterungen ist übrigens ziemlich verwickelt. Aus dem Unterschiede in der Zeit, den die beobachteten Ein- und Austritte gegen die berechneten ergeben, hat man übrigens die Geschwindigkeit des Lichtes zuerst kennen gelernt und gefunden, dass das Licht einer gewissen Zeit bedarf, um von einem Körper nach dem andern zu kommen. Man hat dies späterhin auch noch auf anderem Wege ermittelt, und namentlich hat Struve sich seit dem Jahre 1842 damit angelegentlich beschäftigt. Nach seinen neuesten

Digitized by Google

Untersuchungen beträgt die Geschwindigkeit, womit das Licht sich im Weltraume verbreitet, 41518 geogr. Meilen in einer Secunde, wobei nur eine Unsicherheit von 22 Meilen bleibt, so dass das Licht die Entfernung von der Sonne bis zur Erde in einer Zeit von 8 Min. 17,8 Sec. zurücklegt. Diese letztere Grösse nennt man die Constante der Aberration in Zeit. Der constante Coëfficient der Aberration ist 20″,445, mit einem wahrscheinlichen Fehler von 0″,01.

Die Finsternisse der Jupiterstrabanten kann man übrigens am Besten etwa 14 Wochen vor und nach der Opposition beobachten.

a. Der erste Mond.

In einer Entfernung, die wenig mehr beträgt, als die Entfernung unseres Mondes von der Erde, steht der erste Jupitersmond, nämlich von dem Mittelpunkte des Hauptplaneten 58294 geogr. Meilen, was freilich nur 6,049 Jupitershalbmesser beträgt. Seine Bahn ist gegen den Jupitersäquator nur 7″ geneigt, und ihr aufsteigender Knoten fällt mit dem des Jupitersäquators und seiner Bahn zusammen in 314° 27′ 54″. Gegen die Bahn des Jupiters ist die Bahn des Mondes 3° 5′ 24″ geneigt. Obgleich die Bahn grösser ist, als die Bahn unseres Mondes, so durchläuft sie der Jupitersmond doch in 1 Tg. 18 St. 27′ 33″,5049 siderisch, und 1 Tg. 18 St. 28′ 35″,9454 synodisch. Letzteres sind 4,2799 Tage Jupiters. Es ist dies eine gewaltige Geschwindigkeit, denn er durchläuft in jeder Secunde nicht weniger als über 8800 Meilen.

Sein scheinbarer Durchmesser ist vom Mittelpunkte der Erde gesehen 1″,015 vom Jupiter aus gesehen 31′ 11″, kann aber in Zenith bis auf 37′ 20″ steigen. In der Regel sieht also der Jupiter diesen Mond so gross, wie wir den unsrigen, im Zenith aber grösser. Der wahre Durchmesser ist hiernach 529 geogr. Meilen und ist somit um 61 Meilen grösser, als der unseres Mondes. Wenn wir die Masse des Jupiters in 1000 Millionen Theile theilen, hat der Mond deren 17328; somit ist seine Dichtigkeit 0,2005 von der Dichtigkeit unserer Erde, oder sehr nahe so dicht, wie unser Wasser. Alle Körper sind auf ihm etwa 16mal leichter, als auf der Erde; dies deutet auf eine von derselben gar sehr verschiedene Natur. Die Fallhöhe ist in der ersten Sec. 0,952 Fuss.

Dieser Mond erscheint uns sehr hellleuchtend und mit merklich weisserem Lichte, als Jupiter selber hat, obgleich es etwas ins Gelbe zieht. Zuweilen übertrifft er sogar den dritten und grössten. Allein wir sehen ihn nicht immer gleich hell. Am meisten glänzt

Digitized by Google

er, wenn er sich gegen die Conjunction bewegt, und die Mitte der Helligkeitsdauer liegt in der Hälfte zwischen der grössten östlichen Ausweichung und dem nächst gelegenen Theile seiner Bahn. Dieser Lichtwechsel kehrt periodisch wieder und lässt sich nur erklären, wenn man annimmt, der Mond kehre dem Jupiter immer dieselbe Seite zu, wie unser Mond der Erde. Der Jupiter, von diesem Monde angesehen, muss einen prachtvollen Anblick gewähren. Er erscheint dort als eine Kugel von beinahe 20° (19° 46′), also im Durchmesser 47 mal grösser, als unser Mond, die ganze Scheibe aber so gross als 1376 Vollmonde, so dass sie das ganze Gestirn des Orion oder die 7 Sterne des Wagens im grossen Bären bedecken kann. Mehr aber, als wir auf dem Monde erkennen, vermag man auch von dort nicht auf dem Jupiter zu entdecken, denn man ist sogar noch etwas weiter entfernt. Neben diesem herrlichen Körper, der die Nächte dieses Trabanten wunderbar erhellen muss, glänzen noch drei Monde am Himmel ausser allen Sternen, die bei uns sichtbar sind, und welche dort nicht fehlen. Denn wenn wir bei einem Besuche eines anderen Planeten oder seines Trabanten vielleicht auch nicht das Mindeste von dem vorfänden, was wir auf Erden gekannt haben, so würden wir doch die Sterne eben so sehen wie hier, und in ihnen lauter Bekannte wiederfinden. Versetzen wir uns aber einen Augenblick nach jenem Monde des Jupiters. Nach einer Nacht von noch nicht 2 irdischen Tagen geht die Sonne auf, die man hier im Durchmesser 5 mal kleiner sieht als bei uns. In manchen Orten sieht man die Sonne erst, wenn sie hinter dem Jupiter hervorkommt; in anderen geht sie auf und tritt nachher hinter den Jupiter, bis sie endlich auf der andern Seite wieder erscheint. Es tritt für sie nach der eigentlichen Nacht noch eine zweite, kürzere ein, die nichts Anderes ist, als eine Sonnenfinsterniss. Für einen Punkt, der durch die Mitte des Jupiterschattens geht, dauert die Finsterniss 2 St. 15′ 44″. An anderen Orten geht die Sonne hinter dem Jupiter, also während der Finsterniss, unter. Während jeder Nacht sieht dieser Trabant seinen Schatten auf der leuchtenden Jupitersscheibe vorüberziehen, und alle diese Erscheinungen wiederholen sich mit jedem Tage und jeder Nacht, denn alle $21\frac{1}{2}$ Stunden verursacht dieser Trabant entweder eine totale Sonnen- oder eine Mondfinsterniss. Übrigens gewährt der Jupiter dem Trabanten, wie umgekehrt dieser jenem, alle Lichtgestalten unseres Mondes; sie sind aber innerhalb 1 Tages 18 St. 28 Min. 35 Sec. sämmtlich durchlaufen, so dass vom ersten Viertel bis zum Vollmonde nur 10 St. 37 M. 8″,75 verfliessen und so für jedes Viertel. In 107 Jupiterstagen macht dieser Mond 100 Viertel und also

Digitized by Google

hat der Jupiter so ziemlich alle Tage ein anderes Mondviertel und ähnlich der Mond ein anderes Jupiterviertel. Allein voll erblickt der Jupiter diesen Trabanten nie, denn alsdann ist er verfinstert, und gerade, wenn er sich dem Jupiter in seinem vollen Glanze zeigen soll, ermangelt er des Lichts. Es ist dies bei allen Jupiterstrabanten der Fall, und nur der vierte macht zuweilen davon eine Ausnahme.

b. Der zweite Mond.

Dieser Mond ist vom Mittelpunkte des Jupiters 9,623 der Halbmesser des letzteren, oder 92827 Meilen entfernt. Seine Bahn ist im Mittel 3° 4′ 25″ gegen die Jupitersbahn geneigt, gegen den Jupitersäquator 1′ 6″, allein sie kann diese Neigung bis um 27′ 49″ vermehren und vermindern. Auch die Knoten sind veränderlich und fallen nicht immer mit den Knoten des ersten Mondes und des Jupiteräquators zusammen. Seine, wie es scheint, kreisrunde Bahn beschreibt er siderisch in 3 Tagen 13 St. 13′ 42″,0399, synodisch in 3 Tg. 13 St. 17′ 53″,7309 oder in 8,5813 Jupiterstagen. Die Bahn ist etwa doppelt so gross, wie unsere Mondbahn, und in jeder Secunde legt er etwa 7000 Meilen zurück. Obgleich diese Geschwindigkeit geringer ist, als die des ersten, so ist sie dennoch eine sehr grosse.

Er erscheint uns (geocentrisch) unter einem scheinbaren Durchmesser von 0″,911, dem Jupiter (jovicentrisch) unter dem von 17′ 35″, und von seiner Oberfläche 19′ 37″. Der wahre Durchmesser ist sonach 475 Meilen, nur 7 Meilen mehr, als der unseres Mondes. Sein Volumen ist $^1/_{47}$ von dem Volumen der Erde, und $^1/_{493\,00}$ von dem Volumen Jupiters. Dagegen ist seine Masse 0,000023235 von der des Jupiter, und seine Dichtigkeit daher 0,3711 von der der Erde. Er ist sonach etwas dichter als Jupiter und von allen seinen Monden der dichteste. Ein Körper fällt auf ihm in der ersten Secunde 1,549 Fuss.

Obgleich er der kleinste der Jupiterstrabanten ist, so erscheint er doch meistens heller als der vierte und zuweilen eben so hell, als der erste, aber seine Lichtwechselungen sind weniger auffallend. Er zeigt sich am hellesten zwischen der grössten östlichen Ausweichung und der Conjunction. Schröter will ihn bald weiss, bald bläulich, bald aschfarben gesehen haben.

Was von dem vorigen Monde gesagt ist, gilt im Wesentlichen auch von ihm, nur die Zahlen ändern sich. Vom Jupiter aus sieht man den Durchmesser des Mondes etwas mehr als halb so gross, wie wir den Durchmesser unseres Mondes erblicken. Auf dem Monde aber erscheint der Jupiter als eine Kugel von dem Durchmesser von 12° 23′, also 23 mal so gross, wie unser

Digitized by Google

Monddurchmesser. Dieser Anblick muss noch immer ein sehr imponirender sein. Den ersten Mond sieht man von ihm bald etwas grösser, wie wir unsern Mond sehen, bald um die Hälfte im Durchmesser kleiner, und diese Wechselung wiederholt sich in dem Zeitraume von etwas mehr als 2 unserer Tage. Die Wechselung der Phasen, wie die von Tag und Nacht sind in der Zeit von 3 Tg. 13 St. 17′ 53″,7 vollendet. Die Dauer seiner Verfinsterung, wenn er durch die Mitte des Schattens geht, ist 2 St. 52′ 4″.

c. Der dritte Mond.

Er ist von der Mitte des Jupiters 15,350 Jupitershalbmesser entfernt, oder 148078 Meilen. Seine Bahn ist nahe kreisförmig, die Excentricität beträgt 0,001348, ist aber veränderlich innerhalb einer Periode von 190 Jahren. Die mittlere Neigung gegen die Jupitersbahn ist 3° 0′ 28″, gegen seinen Äquator 5′ 3″. Jene Neigung gegen die Bahn kann sich aber bis auf 12° 20′ vermehren oder vermindern. Er beschreibt seine Bahn siderisch in 7 Tg. 3 St. 42′ 33″,3605, und synodisch in 7 Tg. 3 St. 59′ 35″,8251 oder nahe 17,3034 Jupiterstagen. Somit ist seine Umlaufszeit nur 75′ 9″ grösser, als die doppelte des zweiten und um 112′ 19″ grösser, als die vierfache des ersten. Er durchläuft in jeder Secunde 5500 Meilen.

Von der Erde geocentrisch gesehen, erscheint er im Durchmesser von 1″,488; vom Jupiter aus dessen Mittelpunkt gesehen von 18′ 0″; daraus ergiebt sich sein wahrer Durchmesser zu 776 Meilen, und er ist somit der grösste der Monde, $4\frac{1}{2}$ mal so gross, wie unser Mond, 11 mal kleiner als die Erde, und 11350 mal kleiner, als Jupiter. Seine Masse ist 0,000088497 der Jupitersmasse, und seine Dichtigkeit sonach 0,3244 der Erde, oder sehr nahe eben so gross, als die des Jupiters. Ein Körper fällt auf ihm in der ersten Secunde 2,21 Fuss, und alle Körper sind dort 8 mal leichter als auf Erden.

Die Farbe dieses Mondes ist gelblich und in der Regel ist er der helleste der Trabanten, zeigt auch keinen besonderen Lichtwechsel. Wenn er auf der Jupitersscheibe über einen der Streifen hinwegzieht, ist er gut zu sehen. Zuweilen kann man bei ihm den Anfang und das Ende seiner Finsternisse beobachten.

Den Jupiter sieht er als eine Kugel von 7° 45′ scheinbarem Durchmesser, also 14 mal so gross im Durchmesser, als wir unseren Mond sehen, oder 76 mal grösser, als dort die Sonne gesehen wird. Er macht ebenso, wie die vorigen, Sonnen- und Mondfinsternisse, und zwar abwechselnd stets nach 3,577 Tagen. Die grösste Dauer seiner Finsternisse ist 3 Stunden 33′ 40″.

Digitized by Google

247 synodische Umläufe des ersten Trabanten sind bis auf wenige Minuten gleich 123 Umläufen des zweiten und 61 Umläufen des dritten. 26 Umläufe des vierten weichen davon um $1\frac{1}{2}$ Tage ab. Dagegen ist zur mittleren Winkelbewegung des ersten hinzugenommen die doppelte Winkelbewegung des dritten genau so gross, als die dreifache Winkelbewegung des zweiten.

d. Der vierte Mond.

Fast 5 mal so weit, als der Abstand unseres Mondes von der Erde, steht dieser Mond von der Mitte des Jupiters 26,998 Jupiters-Halbmesser, oder 260450 Meilen. Seine Bahn ist merklich excentrisch, die Excentricität 0,007275, aber veränderlich. Die Neigung seiner mittleren Bahnebene gegen die Jupitersbahn ist $2^0\ 40'\ 58''$, gegen den Jupitersäquator $24''33$; jene Neigung gegen die Jupitersbahn kann um $14'\ 58''$ sich vermehren oder vermindern. Er durchläuft seine Bahn siderisch in 16 Tagen 16 Stunden $32'\ 11'',2712$, synodisch in 16 Tagen 18 Stunden $5'\ 7'',0210$, oder in 40,5135 Jupiterstagen. Wir sehen ihn von der Erde geocentrisch unter dem scheinbaren Durchmesser von $1'',273$, der Jupiter sieht ihn jovicentrisch unter dem Winkel von $8'\ 46''$, also den Durchmesser etwas über $\frac{1}{4}$ so gross als uns unser Monddurchmesser erscheint. Sein wahrer Durchmesser ist 664 Meilen. Somit ist sein Volumen $\frac{1}{17}$ des Erdvolumens und $\frac{1}{18100}$ des Jupitervolumens; seine Masse ist von der des Jupiters 0,000042659. Daraus folgt seine Dichtigkeit zu 0,2496 der Erde, und sie ist somit geringer als die des Jupiters. Ein Körper fällt auf seiner Oberfläche in der ersten Secunde 1,455 Fuss.

Dieser Trabant ist lichtschwach, auch ist seine bläulichgraue Farbe beträchtlich von den anderen verschieden. Er zeigt uns einige helle Ansichten, wenn er sich der Opposition nähert, und bei seiner Rückkehr zur grössten östlichen Ausweichung; ausserdem ist er meist trübe; gewöhnlich ist er der lichtschwächste Trabant. Die grösste Dauer seiner Finsternisse ist 4 Stunden 44 Minuten 50 Secunden, er kann aber auch unverfinstert bleiben; $2\frac{3}{4}$ Jahre hindurch hat er keine Finsternisse, und hierauf $3\frac{1}{6}$ Jahre lang solche bei jedem Umlaufe. Den Durchmesser des Jupiters sieht er $4^0\ 24'$ gross. In jedem Monate kann man auf 17 Verfinsterungen des ersten Trabanten rechnen, auf 9 des zweiten, auf 5 des dritten und 2 des vierten. Sein Schatten auf der Oberfläche des Jupiters ist schwer wahrzunehmen.

Alle Jupitersmonde sind nur 0,00017 der Jupitersmasse und etwa der 20. Theil der Erdmasse, so dass Jupiter im Verhältnisse zu seinen Trabanten noch immer etwa 6 mal so viel Masse hat, als die Sonne im Verhältnisse zu den bekannten Planeten.

Digitized by Google

Aus der verschiedenen Helle, welche die Monde während ihres Umlaufs zeigen, die ihren Grund darin haben kann, dass nicht alle Theile das Licht gleich stark zurückwerfen, dass die Monde also Flecken haben müssen, ist es möglich geworden, die Umdrehungsperiode zu bestimmen, und sie hat sich bei allen als der Umlaufsperiode gleich ergeben. Sie kehren also dem Jupiter stets dieselbe Seite zu, und die hinteren Hälften der Monde sehen den Jupiter nie. Dagegen sehen die Polargegenden des Jupiters nie die Monde, weil sie unter ihrem Horizonte bleiben. Vom 81. Grade der Breite an sieht man den 1., von $85\frac{1}{2}^0$ der Breite nicht mehr den 2., von $86\frac{3}{4}^0$ und $88\frac{1}{4}^0$ nicht mehr den 3. und 4. Trabanten. Die 6jährige Nacht dieser Gegenden wird durch kein Mondlicht erhellt. Aber selbst die Äquatorgegenden verlieren noch viel von dem Mondlichte. Der erste Mond steht nur 18 Stunden 54′ 27″ über dem Horizonte eines gegebenen Ortes, aber 23 Stunden 34′ 9″ unter demselben. Während der Hälfte der ersteren Zeit ist es Tag, während der anderen Nacht, aber von dieser gehen noch 2 Stunden 15′ für die Verfinsterung ab, und es bleiben für den Mondschein nur 7 Stunden 12′, also $\frac{1}{6}$ der ganzen Zeit, und dabei sieht man den Mond niemals voll. Alle anderen Orte erhalten davon noch weniger. Bei den übrigen Monden geht freilich so viel nicht verloren, sie leuchten aber auch zusammen nicht so stark als der erste, und selbst dieser giebt dem Jupiter etwa nur $\frac{1}{27}$ des Lichts, welches wir von unserem Monde erhalten. Alle übrigen leuchten noch schwächer. Übrigens giebt es für alle Punkte auf dem Jupiter auch einzelne mondlose Nächte. Dagegen mag der Jupiter dem ersten Monde wohl nicht viel weniger Licht mittheilen als die Sonne.

Das System des Saturns.

Von allen Planeten hat Saturn das zusammengesetzteste System, und selbst der Jupiter erscheint gegen ihn einfach. Wir müssen ihn ebenfalls nach seinen einzelnen Theilen beschreiben, wollen aber zunächst diejenigen Bewegungen betrachten, welche dem ganzen Systeme eigen sind.

Es umkreiset in der grossen Weite von 9,538850 Sonnenweiten oder $197\frac{1}{4}$ Millionen Meilen die Sonne. Die Excentricität seiner Bahn ist 0,0560265, die sich alle Jahrhunderte um 0,0003099 vermindert. Es ist somit jetzt seine grösste Entfernung von der Sonne 10,073278, seine kleinste 9,004422 Sonnenweiten, oder $208\frac{1}{4}$ und $186\frac{1}{4}$ Millionen Meilen. Der Unterschied zwischen der grössten und kleinsten Entfernung beträgt mehr als der Abstand der Erde von der Sonne. Der Erde kann er sich bis auf $165\frac{1}{2}$ Millionen Meilen nähern, aber sich auch

Digitized by Google

von ihr bis auf 229 Millionen Meilen entfernen. Seine Bahn beträgt mehr als 1249 Millionen Meilen.

Diese ungeheure Bahn beschreibt er siderisch in 29 Jahren 166 Tagen 23 Stunden 16 Minuten 32″, tropisch in 29 Jahren 154 Tagen 16 Stunden 30 Minuten 10 Secunden, der synodische Umlauf beträgt 1 Jahr 12 Tage 20 Stunden. In jeder Secunde bewegt er sich 1,34 Meilen fort. Heliocentrisch rückt er in Länge täglich nur 2 Minuten fort, und seine auf einander folgenden Oppositionen sind von einander nur 12 bis 13 Grad entfernt.

Diese Sonnennähe liegt in 89° 54′ 41″,2 und rückt jährlich um 19″,32 vor. Die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik beträgt 2° 29′ 29″,9, mit einer jährlichen Veränderung von — 0″,15; der aufsteigende Knoten der Bahn liegt in 112° 16′ 34″,2 und rückt jährlich tropisch um 14″,17 vor und siderisch um 36″,04 zurück.

Die Sonne beleuchtet ihn in mittlerer Entfernung 91 mal schwächer als die Erde, in der Sonnennähe 81 mal, in der Sonnenferne 101 mal schwächer. Die Beleuchtung ist so, wie bei einer Sonnenfinsterniss, in welcher nur 0,13 Zoll von der Sonne leuchtend bleiben.

Wir wollen uns nunmehr zu den einzelnen Theilen des Saturnssystemes wenden.

Die Saturnskugel.

Bessel hat durch sehr sorgfältige Messungen den Polardurchmesser zu 15″,381, den Äquatorialdurchmesser zu 17″,053 bestimmt, was für die mittlere Entfernung desselben von Sonne und Erde gilt. Es ergiebt sich daraus die Abplattung zu $^1/_{1012}$, und somit als eine noch stärkere, wie die des Jupiters. Die Kugel ist übrigens ganz regelmässig abgeplattet und nicht in der Weise, dass auch um den Äquator eine solche Statt fände. Herschel's dahin zielende Angaben haben sich als irrthümlich ausgewiesen. In der Erdnähe kann der scheinbare Durchmesser des Äquators bis auf 20″,3 steigen, in der Erdferne sich bis auf 14″,7 vermindern.

Hiernach ist der wahre Durchmesser des Saturnsäquators 16305 Meilen und die Achse 14696 Meilen. Eine regelmässige Kugel, welche genau das Volumen des Saturns hätte, würde einen Durchmesser von 15769 Meilen haben; man nennt dies den mittleren Durchmesser. Es ist daher der Durchmesser des Saturns 9,17 mal so gross als der Durchmesser der Erde, seine Oberfläche ist 84 mal grösser als die ihrige, sein Volumen 772 mal

Digitized by Google

so gross. Es ist das etwas mehr als die Hälfte vom Volumen Jupiters.

Diese mächtige Kugel ist nur $^1/_{3530,1}$ der Sonnenmasse, und hieraus ergiebt sich, dass er nur 100,4 mal so viel Masse hat als unsere Erde. Er besteht also aus einem Stoffe, von welchem 772 Kugeln, so gross wie die Erde, nur 100,4 mal so schwer sind als sie. Eine Kugel kann also nur $^1/_{772}$ von dem Gewichte aller haben, d. h. sie ist $^{1004}/_{7720}$ von dem Gewichte der Erde, oder 0,130 desselben. Hiernach hat die Saturnskugel die Dichtigkeit unseres Schwimmsteins oder des Orangenbaumholzes, des Quittenbaumholzes, oder nahe der Blausäure oder des Schwefeläthers. Allein sie kann keine gleichförmige Dichtigkeit haben, weil sie sonst noch stärker abgeplattet wäre. Sie muss an der Oberfläche weniger dicht sein als im Inneren, und somit kann sie an der Oberfläche kaum so dicht sein als Kork.

Auch der Saturn zeigt einen Streifen in der Gegend des Äquators, der stets vorhanden ist und sich rings um den Äquator erstreckt. Man sieht ihn aber schwerer und weniger deutlich als die Jupitersstreifen, seine Ränder erscheinen verwaschen, und zuweilen zeigt er auch Flecke, wenngleich viel weniger deutlich als Jupiter. Herschel hat auch mehre Streifen gesehen, und aus der Fortbewegung jener undeutlichen Flecke hat er die Umdrehung des Saturns auf 10 Stunden 29 Minuten 17 Secunden bestimmt. Es lässt sich diese Bestimmung noch nicht als sicher betrachten, da spätere Beobachter noch nicht Gelegenheit gehabt haben, sie zu prüfen. Nehmen wir aber die angegebene Drehungszeit als richtig an, so hat ein Saturnsjahr 24620 Saturnstage oder 10759 Erdentage. Die schnelle Drehung und die bedeutende Abplattung rufen eine grosse Schwungkraft hervor, welche die Anziehung auf seiner Oberfläche vermindert und sehr abändert. An den Polen ist die Schwerkraft 1,30 so gross als an den Polen der Erde, unter dem Saturnsäquator beträgt sie nur 0,93. Daraus ergiebt sich, dass am Saturnspole ein Körper in der ersten Secunde 19,6 Pariser Fuss fällt, an seinem Äquator aber nur 14,0 Fuss. Brächten wir 100 Pfund von der Erde nach dem Saturn, so würden diese unter dem Äquator dort nur so stark drücken wie hier 93 Pfund, unter den Polen aber so, wie hier 130 Pfund, oder man hebt unter dem dortigen Äquator 130 Pfund mit derselben Kraftanstrengung, womit man unter den Polen 93 Pfund heben würde.

Wenn der Saturn ein dunkler Körper ist, wie der Mars, und beide das auffallende Sonnenlicht in ganz gleicher Weise zurückgeben, so müssen wir nach sicherer Rechnung den Saturn nur $^1/_{60}$ so hell sehen, als den Mars. Obgleich nun der Saturn

Digitized by Google

allerdings kleiner und matter in röthlich grauem Lichte erscheint, so glänzt er doch als ein Stern erster Grösse und hat ohne Zweifel mehr als $^{30}/_{60}$ vom Lichte des Mars, also sehr viel mehr, als er unter dieser Voraussetzung haben sollte. Wahrscheinlich entwickelt er daher ebenfalls eigenes Licht, und wenn die Schatten seiner Monde auf seiner Scheibe schwarz erscheinen, so wird man bei diesen feinen Pünktchen noch weniger als beim Jupiter behaupten können, sie seien völlig lichtlos. So weit reicht die Empfindlichkeit des Auges für schwache Lichteindrücke bei scharfen Contrasten nicht.

Die Ringe des Saturns.

Schon die ersten Astronomen, welche den Saturn durch die damals noch sehr unvollkommenen Fernröhre betrachteten, erstaunten über sein sonderbares Ansehen. Er erschien ihnen wie gehenkelt, veränderte aber diese Gestalt und verlor seine Anhänge. Durch bessere Fernröhre gesehen, erkannte man, dass diese verschiedenen Gestalten durch nichts Anderes bewirkt wurden, als durch einen flachen Ring, der den Saturn ungefähr so umgiebt, wie der Horizont eine künstliche Erdkugel, nur dass dieser Ring weiter von der Kugel absteht, und der Saturn frei darin schwebt. Der Ring bildet also um die Saturnskugel ein im Äther frei schwebendes Gewölbe, oder eine in sich wiederkehrende Bogenbrücke.

Dieser sehr breite und sehr dünne Ring liegt genau in der Ebene des Saturnsäquators, und ist desshalb wie dieser gegen die Ekliptik geneigt, wie gegen die Saturnsbahn. Gegen die Erdbahn beträgt diese Neigung $28^{0}\ 10'\ 34''$, und um diesen Winkel erhebt sich daher die Erde über die Ebene des Ringes, und da die Achse des Saturns wie alle Planetenachsen stets demselben Punkte des Himmels zugekehrt bleibt, so muss er uns, wenn wir in seinem Knoten sind, und ihn auf die scharfe Kante sehen, bald wie eine gerade Linie erscheinen, wobei er für die meisten Fernröhre ganz verschwindet, bald müssen wir ihn als eine mehr oder weniger geöffnete Ellipse sehen, wie in der That auch gute Fernröhre den Ring zeigen. Man sieht leicht, dass man jedesmal an den Enden der grossen Achse die Breite des Ringes vollständig sehen wird, an allen anderen Stellen wird man sie verkürzt erblicken, und so werden diese Enden stärker leuchten, als der übrige Theil des Ringes, der ohnehin durch das helle Licht des Planeten überglänzt wird, und darum zeigen mittelmässige Fernröhre nur zwei Henkel, und schwächere Fernröhre lassen die Henkel als Kugeln erscheinen. Aus späteren Unter-

Digitized by Google

suchungen und Entdeckungen hat sich aber ergeben, dass der Ring nicht einfach ist, sondern dass er aus mehren concentrischen Ringen von ungleicher Breite besteht, welche von einander ringsum durch leere Zwischenräume getrennt sind. Diese Ringe liegen nicht genau in einer Ebene, sondern ihre Ebenen haben kleine Neigungen gegen einander, wie gegen den Saturnsäquator. Auch zeigen die Ringe Verbiegungen und Unebenheiten. Der gemeinschaftliche Mittelpunkt der Ringe fällt nicht mit dem Mittelpunkte der Saturnskugel zusammen, doch sind alle diese Abweichungen nur mit Mühe bemerkbar. Man ist sogar genöthigt anzunehmen, dass der Ring Erhöhungen habe, die zur Zeit, wo der Ring verschwindet, wie glänzende Punkte erscheinen. Die Excentricität der Ringe beträgt etwa $^1/_4$ Secunde oder 200 Meilen. Die Neigung der Ringebene gegen die Ekliptik ist, wie schon gesagt, 28° 10′ 27″, der aufsteigende Knoten in derselben 167° 31′ 52″,0 (für 1850). Er dreht sich wahrscheinlich mit dem Saturn zugleich um dessen Achse.

Von der Erde aus gesehen, erscheint der Ring in der mittleren Entfernung des Saturn's im scheinbaren Durchmesser von 39″,31 nach Bessel's Messungen. Dies giebt den wahren Durchmesser von 37587 Meilen. Den scheinbaren inneren Durchmesser des Ringes hat Struve zu 26″,67 bestimmt, was einen wahren Durchmesser von 25492 geogr. Meilen giebt. Die ganze Breite aller Ringe und ihrer Zwischenräume ist sonach 6047 geogr. Meilen, und der Abstand von der Oberfläche Saturns unter seinem Äquator beträgt für den inneren Rand des Ringes 4594 geogr. Meilen. Die Dicke des Ringes ist unbeträchtlich, aber schwer zu bestimmen. John Herschel setzt sie nicht über 21,7 Meilen.

Dieser breite Ring theilt sich nun in folgender Art in einzelne Ringe.

a. Der innerste den Saturn zunächst umgebende Ring ist der breiteste, zeigt keine Spur einer ferneren Theilung, und seine Fläche glänzt noch etwas heller als die Fläche der Kugel. Aber an seinem innersten Rande zeigt sich eine Trübung, so dass der Rand dort nicht scharf erscheint und eine genaue Messung erschwert; dagegen ist der äussere Rand dieses Ringes sehr scharf abgesetzt. Die Breite dieses inneren Ringes ist scheinbar 3″,907, was die wahre Breite von 3733 geogr. Meilen giebt. Von dem ihn umschliessenden Ringe ist er durch einen Zwischenraum getrennt, der anscheinend ganz schwarz ist; die Breite desselben erscheint unter dem Winkel von 0″,402, was als wahre Breite dieses Zwischenraums 387 geogr. Meilen giebt.

b. Die nun folgenden Ringe haben lange Zeit nur für einen

Digitized by Google

Ring gegolten, bis man mit vorzüglichen Instrumenten fand, dass eine Theilung vorhanden sei und er aus zweien sich umschliessenden Ringen bestehe, von denen der innere abermals der breitere war; doch ist er viel schmäler als der innerste, und der Zwischenraum, der ihn von dem dritten trennt, ist ebenfalls viel schmäler als der erste, daher denn auch schwer zu sehen. Nach Dawe ist er nur $^1/_3$ so breit als der erste Zwischenraum, also 129 Meilen, vielleicht sogar noch weniger. Messungen dieser Breiten fehlen noch; der äussere Ring ist aber schon recht schmal. Dennoch wollen die Astronomen des Collegio Romano in diesem äussersten Ringe noch drei Theilungen gesehen haben, wodurch er also in 4 Ringe zerfiele, wie es scheint mit immer geringerer Breite nach aussen hin. Auch hier sind noch keine Messungen bekannt. Der ganze Saturnsring zerfällt hiernach also in 6 sich umschliessende Ringe, von welchen die letzten 5 mit ihren Zwischenräumen unter der Breite von 2″,011 erscheinen, was eine wahre Breite von 1927 geogr. Meilen für sie ergiebt.

Der innere Rand des innersten Ringes steht von der Oberfläche des Planeten entfernt um den scheinbaren Winkel von 7″,969, was den wahren Abstand zu 7618 geograph. Meilen ergiebt. Dass die Theilungen der äusseren Ringe so schwer zu sehen und zu messen sind, wird man erklärlich finden, wenn man bedenkt, dass das, was in der günstigsten Stellung Saturns 800 Meilen gross ist, nur unter dem Winkel von einer Secunde erscheint. Die meisten dieser Theilungen oder Zwischenräume haben aber gewiss eine Breite, die nur Bruchtheile einer Secunde enthält.

Die Masse der Ringe ist, nach Bessel's Bestimmung, $^1/_{118}$ der Saturnsmasse. Wenn seine Dicke $29^3/_5$ Meilen betrüge, so würde seine Dichtigkeit genau die des Saturns sein. Da er, nach John Herschel's Angaben, eine geringere Dicke hat, so muss er eine etwas grössere Dichtigkeit, als Saturn haben. Übrigens sind die Durchschnitte der Ringe sicherlich keine Vierecke, sondern Ellipsen, und was uns als Kanten erscheint, können sehr starke Krümmungen sein; ausserdem haben die Ringe gewiss nicht ringsum gleiche Dicke. Auch die Ringe werden von der Sonne beleuchtet und strahlen das empfangene Sonnenlicht zurück. Da die Saturnsachse sich parallel bleibt, so bleibt auch die Lage des Ringes sich während des ganzen fast 30jährigen Umlaufs um die Sonne parallel, und hieraus ergiebt sich leicht, dass er alle 15 Jahre eine solche Lage erhalten muss, wo seine Ebene verlängert durch die Sonne gehen und die der Sonne zugekehrte Hälfte seiner Kante erleuchtet sein muss. Nach 15 Jahren ist die andere Hälfte erleuchtet und die vorige beschattet. Auf der

Digitized by Google

scharfen Kante des Ringes ist es daher 15 Jahre lang Tag und 15 Jahre lang Nacht. Überhaupt aber hat die Sichtbarkeit des Ringes eine Periode von 30 Jahren; 15 Jahre lang ist uns nur die nördliche, und 15 Jahre lang die südliche Hälfte desselben sichtbar. Während des Überganges von einer Hälfte zur andern erscheint sein Ring nur als eine gerade Linie.

Die Stellung der Erde ist aber auf die Sichtbarkeit des Ringes nicht ohne Einfluss, denn wir können ihn nur dann sehen, wenn wir uns auf seiner erleuchteten Seite befinden. Die jährliche Bahn der Erde ist nur klein im Verhältnisse zur Saturnsbahn, und darum fällt die verlängerte Ebene des Ringes immer 14 Jahre nach einander ausserhalb der Erdbahn, und die Erde, welche Lage sie immer haben mag, befindet sich immer 14 Jahre auf derselben Seite des Ringes, die der Sonne zugekehrt und erleuchtet ist. Darum erscheint uns der Ring 14 Jahre lang in einer mehr oder weniger geöffneten Ellipse, die allmählich immer schmaler wird. Hierauf sehen wir den Ring ein ganzes Jahr lang so, dass seine Ebene durch die Erde geht, und während dieser Zeit zeigen sich Veränderungen in der Sichtbarkeit des Ringes; die von der Lage der Erde abhängen. Nach Verlauf dieser Zeit bleibt der Ring wieder 14 Jahre jenseits der Erdbahn sichtbar, im 30. Jahre aber zeigen sich jene abwechselnden Erscheinungen, wie im 15. Jahre. In diesen zwei, immer durch 14 Jahre getrennten Jahren, kann der Ring, nach der verschiedenen Lage der Erde, entweder nur einmal verschwinden, oder zweimal, indem er auf kurze Zeit wieder sichtbar wird, weil die Erde ihn eingeholt hat und auf seine helle Seite getreten ist. Es giebt sogar einen Fall, wo der Ring in einem solchen Jahre nur die wenigen Tage verschwindet, da die Erde durch die Ebene des Ringes geht, und wo er also eigentlich gar nicht unsichtbar wird, weil in dieser Zeit Saturn neben der Sonne steht, und darum nicht beobachtet werden kann; in diesem Falle ist also der Ring fast 30 Jahre lang sichtbar. Der entgegengesetzte Fall ist der, wo der Ring 9 Monate lang unsichtbar ist. In den meisten Fällen aber dauert die Unsichtbarkeit des Ringes weit kürzere Zeit. — Jetzt, im Jahre 1847, ist der Ring verschwunden; im Jahre 1855 werden wir ihn am weitesten geöffnet erblicken.

So gross der Ring auch ist, so kann man ihn doch nicht in allen Gegenden Saturns sehen. Da er in der Ebene des Äquators liegt, so ist ohne Weiteres schon klar, dass man ihn unter den Polen nicht sieht. Geht man von den Polen gegen den Äquator fort, so muss man bis 66° 36′ Breite gehen, ehe der äusserste Rand des äussersten Ringes über den Horizont empor-

Digitized by Google

steigt; unter 63° 37′ Breite beginnt der Zwischenraum sichtbar zu werden, der den innersten Ring von den übrigen trennt; unter 62° 57′ beginnt die äussere Kante, und unter 53° 28′ die innere Kante des innersten Ringes sichtbar zu werden, und erst, wenn man noch weiter in der angefangenen Richtung fortgeht, kann man zwischen Ring und Horizont hindurchsehen, und der Ring liegt nun wie ein grosses leuchtendes Gewölbe über dem Gesichtskreise. Unter der Breite von 37° 30′ erblickt man ihn am vortheilhaftesten und breitesten. Er erhebt sich hier schon ziemlich hoch, und die Ringe nehmen eine Breite von 15° 26′,2 ein; der innere Ring allein zeigt sich unter 35° 30′ am breitesten, nämlich 11° 26′, 5; die grosse Theilung ist aber am vortheilhaftesten unter 42° 45′ zu sehen, wo sie 47′,2 breit erscheint. Dringt man weiter gegen den Äquator vor, so erheben sich die Ringe mehr, aber ihre Breite nimmt scheinbar ab. Unter dem Äquator selbst zieht der Ring von Ost durch das Zenith nach West; man sieht ihn aber nur auf der scharfen Kante, und von seiner Breite nichts. Für dieselbe Gegend des Saturns behält der Ring immer dieselbe Lage und Höhe, ohne alle Änderung, und da er genau im Äquator liegt, so geht sein Rand mit dem Äquator des Himmels parallel. Daher bewegen sich auch alle Sterne parallel mit dem Rande des Ringes, und während des Sommers vollendet die Sonne ihren täglichen Lauf oberhalb desselben und ihm ebenfalls parallel. Dabei bescheint sie den Ring, der sowohl bei Tage wie bei Nacht gesehen werden kann und dem Saturn besonders in der Nacht weit mehr Licht giebt als unser Mond. Doch leuchtet niemals der ganze sichtbare Bogen des Ringes, denn der Schatten der Kugel fällt darauf und schneidet ein grosses Stück heraus. Um Mitternacht sieht man daher nur in Osten ein Stück des Bogens, das sich nach oben in einer Spitze endigt, und ein gleiches eben so geformtes Stück in Westen, denn der Schatten fällt gerade nach Osten; des Abends bedeckt der Schatten im Osten ein gleich grosses Stück, des Morgens in Westen. Der Schatten bewegt sich während der Nacht von Osten nach Westen herum. Die leuchtenden Stücke werden um so kleiner, je weiter man vom Äquator entfernt ist. Zur Zeit der Nachtgleichen beschattet Saturn 0,2035 der inneren, und 0,1474 der äusseren Kante des Ringes.

Gegen die Mitte des Sommers reicht aber der Schatten der Kugel nicht mehr so hoch hinauf und trifft nur noch einen kleinen Theil der äusseren Ringe. Die äussersten werden nicht mehr beschattet und sind während der ganzen Nacht zu sehen. Zuletzt werden die äusseren Ringe gar nicht mehr getroffen, und auch der innere Ring verliert weniger als früher. Die äusserste Kante

Digitized by Google

bleibt 62°,4, also über $^1/_6$ des Saturnsjahres, oder 5 Erdenjahre schattenfrei, die zweite an der Haupttheilung 22°,5 hindurch oder 672 Erdentage, und während dieser Zeit scheint der Ring alle Nächte.

Aber während des Winters beschreibt die Sonne ihre Tagesbogen meist hinter den Ringen, wesshalb sie gar nicht zu Gesicht kommt und nur die abgewendete Seite des Ringes beschienen wird. Es tritt also eine lange Nacht ein, die für die einzelnen Gegenden nicht gleich lange dauert. Mit der Herbst-Tag- und Nachtgleiche, wo die Sonne nur die Kante des Ringes bescheint, tritt plötzlich diese Verdunkelung des Ringes ein; er wird unsichtbar und verräth sein Dasein nur dadurch, dass er eine Anzahl Sterne verdeckt. Noch beschreibt die Sonne eine Zeitlang, nämlich 814 Erdentage lang, ihre Tagesbogen oberhalb des Ringes, aber sie kommt ihm täglich näher; endlich läuft sie am obersten Rande dahin, und nun versinkt sie hinter demselben, und es tritt die Finsterniss ein. Am längsten dauert sie unter dem 23° 27′ Breite; 188 Erdentage vergehen, ehe die Sonne sich so weit hinunter geschraubt hat, dass sie ihre Tagesbogen nicht mehr hinter den äusseren Ringen beschreibt. Sie ist nun so weit gesunken, dass sie durch die grosse Theilung scheint, und dies thut sie 52 Erdentage lang, dann aber beschreibt sie ihre Bogen hinter dem inneren Ringe, und zwar 3261 Erdentage lang hinter einander. Unterdessen hat sich die Sonne wieder so weit gehoben, dass sie wieder durch die grosse Theilung scheint, worüber abermals 52 Tage vergehen. Darauf folgt wieder eine Finsterniss von 188 Erdentagen, während welchen die Sonne hinter den äusseren Ringen stand, und nun erst erscheint sie wieder über denselben. Nach 814 Erdentagen ist die Winterzeit zu Ende. Von den 5370 Erdentagen, welche dort die Winterzeit oder das Winterhalbjahr des Saturns dauert, ist nur an 1723 Tagen die Sonne ordentlich auf- und untergegangen, aber so, dass die meisten Tage kürzer sind als die Nächte; 3741 Tage lang ist es nicht Tag geworden, und unter diesen ist es 3261 Tage hinter einander Nacht geblieben, also nahe 9 Jahre. In diesen 14,7 Erdenjahren hat diese Gegend nur 2,4 Jahre Sonnenschein gehabt, aber 12,3 Jahre Nacht. Die Mitte der grossen Finsterniss fällt in die Mitte des Winters, doch giebt es auch Gegenden, wo um diese Zeit die Sonne unterhalb des Ringes sichtbar ist, nämlich die dem Äquator näher gelegenen Gegenden. Von 23° 27′ bis 57° 5′ Breite bewirkt der innere Ring nur eine grössere, die übrigen Ringe jeder zwei Finsternisse, von da bis zum Polarkreise scheint die Sonne mitten im Winter durch die grosse Theilung, weiter nach den Polen

Digitized by Google

zu steht sie hinter den Ringen, so weit man diese sehen kann, und die Polargegenden haben Nacht. Ohne den Ring würde der Saturn weit mehr Licht haben als er mit ihm hat.

Dagegen muss der Anblick des Saturns vom Ringe aus ein ungemein imposantes Schauspiel darbieten. Man sieht ihn auf dem Ringe überall zur Hälfte; am äussersten Rande erhebt er sich als eine Halbellipse, deren Äquatorialdurchmesser $51^0,2$ und der Polarhalbmesser $23^0,4$; am innersten Rande betragen diese Werthe 82^0 und $36^0,3$. Höchst eigenthümlich muss sich hier auch der Horizont gestalten; noch mehr aber muss das Ganze sich eigenthümlich gestalten, wenn man auf die innere Kante des Ringes tritt. Dann schwebt im Zenith die ungeheure Kugel des Saturns, die man nicht mehr als Halbkugel, sondern als ganze Kugel sieht, und welche den achten Theil des ganzen Himmelsgewölbes einnimmt. Sie übertrifft die scheinbare Grösse unserer Sonne, wie wir sie von der Erde sehen, 20000 mal. Der Boden, auf dem man steht, muss ungefähr wie ein langgezogener Gebirgsgrat erscheinen, der sich nach beiden Seiten aufwärts krümmt und jene mächtige Kugel umschliesst. Ein Horizont ist aber ausserdem nicht sichtbar. Einen wunderbareren Standpunkt giebt es im ganzen Sonnensysteme nicht. Einförmiger sind die Jahreszeiten auf dem Ringe, wie auf der Kugel. Jede seiner Seiten hat $14^3/_4$ Jahre Tag, und eben so lange Nacht. Dreht sich der Ring wirklich genau in derselben Zeit einmal um, wie die Kugel, so bemerkt man von der Drehung auf dem Ringe nichts, und man erblickt von jedem Punkte aus stets denselben Theil der Saturnskugel vor sich. In der $14^3/_4$ Jahre langen Nacht beleuchtet die Kugel den Ring, aber der Schatten der Ringe bildet darauf dunkle Zonen, parallel mit dem Äquator; im Osten beginnt der Saturnsschein, im Westen endet er; während des übrigen Theils der Rotation ist dunkle Nacht. Der eben so lange Tag wird jedesmal nach $10^1/_2$ Stunde durch den Schatten Saturns unterbrochen, der eine Nacht von 2 Stunden 8 Minuten macht, aber nach den äusseren Ringen hin immer kürzer ist, und in der Mitte des Sommers fällt diese Unterbrechung für die äusseren Ringe ganz fort. Für die innerste Kante beträgt diese Beschattung, wenn sie am grössten ist, 2 Stunden $8'$, wenn sie am geringsten ist, 1 Stunde $50'$. Die Polarzonen des Saturns kann man von dem Ringe nirgends sehen, und während einer Rotation sieht man nach und nach alle Lichtphasen der Kugel, die sich aber von denen unseres Mondes wesentlich unterscheiden und keine Sicheln bilden.

Der Saturnsring übt auf die Kugel eine starke Anziehung aus, und wenn sich auf dieser irgend ein leicht beweglicher

Digitized by Google

Stoff befindet, so muss er sich nach ihm hinziehen und unter ihm anhäufen. Möglich ist, dass der graue Streifen, der sich stets in der Richtung des Äquators um den Saturn zieht und sehr beständig ist, dadurch hervorgebracht wird. Eben so muss die Kugel stark anziehend auf den Ring wirken und leicht bewegliche Stoffe nach dem inneren Rande hinziehen, welcher, wie oben bemerkt, grau und verwaschen erscheint. Es dürften beide Phänomene wohl zusammengehören, und dann ist jener Streifen nicht wolkiger Natur, sondern der Ausdruck einer beständigen Fluth, die der Ring verursacht, wenigstens sind es nicht Wolken im irdischen Sinne.

Die Monde des Saturns.

Saturn wird von 7 Monden begleitet; da er aber 2 mal so weit wie der Jupiter von uns entfernt ist, so sind seine Monde weit schwerer zu sehen als die des Jupiters, und besonders dann, wenn sie dem Saturn nahe stehen, so dass es auch um desswillen nicht möglich ist, ihre Finsternisse zu beobachten. Dennoch sind ihre Bewegungen und Bahnen ziemlich genau bestimmt, besonders genau die des 6. vom Saturn aus gezählt. Man hat sie mit den allgemeinen Bewegungsgesetzen der übrigen Weltkörper übereinstimmend gefunden. Sie bewegen sich um den Saturn von Westen nach Osten, nahe in der Ebene des Äquators und Ringes, wovon der äusserste jedoch am meisten abweicht. Der grösste von allen, und der einzige, der durch gewöhnliche Fernröhre sichtbar, ist der 6., der schon 1655 entdeckt wurde; 17 Jahre später fand man den 7. und 5., und 12 Jahre nachher den 3. und 4. Ein Jahrhundert später entdeckte Herschel den 1. und 2., und beide haben bis jetzt nur Wenige gesehen. Alle sind schwer zu beobachten, noch schwerer zu messen, und es wird noch lange dauern, ehe wir sie so genau kennen, wie die Jupitersmonde.

a. Der erste Mond.

Er steht seinem Planeten näher als irgend ein Weltkörper dem anderen, und das eben lässt ihn so schwer sichtbar werden. Seine Entfernung vom Mittelpunkte Saturns beträgt nach W. Beer und Mädler in Halbmessern desselben 2,4682 oder 20022 geogr. Meilen. Die Excentricität der Bahn ist 0,06889, die periodische Umlaufszeit 22 Stunden 36′ 17″,705, die synodische ist 7″ grösser. Die Saturnsnähe lag für 1789 in 104° 42′ Länge. Die Neigung der Bahn ist unbekannt.

Digitized by Google

Die grosse Nähe dieses Mondes an seinem Hauptplaneten macht ihn merkwürdig. Seine Entfernung vom Mittelpunkte Saturns ist nur 4 Meilen mehr als der Jupitersdurchmesser. Von der Oberfläche des Saturns steht er nur 11870 Meilen ab und ist derselben also $4\frac{1}{4}$ mal näher als unser Mond der Erdoberfläche. Von der äussersten Kante des Ringes ist er sogar nur 1229 Meilen entfernt. Sein Durchmesser ist nicht bekannt, aber jedenfalls kleiner als 800 Meilen, denn alsdann erschiene er 1″ gross. Wie gross der Mond auf dem Saturn gesehen wird, lässt sich hiernach nicht bestimmen, allein sein Durchmesser kann $4\frac{1}{4}$ mal kleiner sein, als der unseres Mondes, und er wird dennoch so gross gesehen, wie uns unser Mond erscheint. Mag seine Grösse aber sein, welche sie wolle, so tritt bei ihm doch das eigene Verhältniss ein, dass er sich während seiner täglichen Bewegung scheinbar sehr ansehnlich vergrössert und verkleinert. Steht er im Zenith, und man theilt seinen scheinbaren Durchmesser in 100 gleiche Theile, so hat derselbe nur 59, wenn er untergeht oder aufgeht, denn im ersten Falle ist man ihm um den Saturnshalbmesser oder 8152 Meilen näher als im zweiten. Er sinkt also fast auf die halbe Grösse hinab. Unser Mond braucht, um seine Bahn zu durchlaufen, 29 mal so viel Zeit als dieser Mond, der den Saturn während eines seiner Umläufe sich nur 2,1 mal um seine Achse drehen sieht, aber wegen der schnellen Drehung des Saturns geht er ihm nicht täglich auf, sondern in 2 Saturnstagen erst einmal. In $11\frac{1}{4}$ Stunde macht er alle Verwandlungen vom Neumond bis zum Vollmond, und seine schnelle Bewegung muss ihn sehr oft dicht neben die übrigen Saturnsmonde, oder auch vor ihnen vorüber führen. Welch einen prächtigen Anblick muss aber der Saturn ihm darbieten! Man sieht ihn von hier aus grösser, als der Jupiter von seinem nächsten Trabanten gesehen wird, nämlich unter einem Winkel von 44° 18′; der Ring erscheint als schmale Linie, weil man ihn auf der Kante sieht, von 86° 22′. Die Kugel des Saturns erscheint daher im Durchmesser 83 mal so gross als uns der Sonnendurchmesser, und in der Fläche sieht der Mond die Kugel 6890 mal so gross, wie wir die Sonne. Der Ring des Saturns reicht fast um den vierten Theil des Himmels. Welche interessante Erscheinungen muss diese gewaltige sich so schnell drehende Kugel von hier aus gewähren! Ausserdem kommt diesem Monde der zweite Mond oft auf 6100 Meilen nahe. Gewiss, eine reizende Sternwarte muss dieser Mond darbieten, wie sehr würde unsere Kenntniss des merkwürdigen Saturnssystems gewinnen, wäre es uns vergönnt, dasselbe von da aus nur auf wenige Tage zu beobachten!

Digitized by Google

b. Der zweite Mond.

Fast eben so schwer wie der erste Mond ist dieser zweite zu sehen, und bis jetzt haben nur 3 Personen beide beobachten können. Sein Abstand von der Saturnsmitte beträgt 3,2079 Halbmesser des Saturns oder 26151 Meilen. Eine Excentricität ist aus den Beobachtungen so wenig als eine Neigung abzuleiten. Die periodische Umlaufszeit beträgt 32 Stunden 53 Minuten 2″,728 Secunden, die synodische ist um 15″ grösser. Dass er dem ersten Monde oft sehr nahe kommen kann, ist vorher schon gesagt worden.

c. Der dritte Mond.

Er ist etwas besser zu sehen als der vorige und steht vom Mittelpunkte Saturns 5,284 Halbmesser, oder 43077 Meilen entfernt. Seine periodische Umlaufszeit beträgt 1 Tag 21 Stunden 18′ 32″,9606, die synodische ist um 26″ grösser. Die Excentricität ist 0,0051, die Saturnsnähe 184° 36′, die Neigung gegen die Ringebene 1° 33′ 6″ und der aufsteigende Knoten 357° 39′.

d. Der vierte Mond.

Seine Entfernung vom Mittelpunkte Saturns ist 6,819 Halbmesser, oder 55598 Meilen. Die periodische Umlaufszeit 2 Tage 17 Stunden 44′ 51″, die synodische 60″ mehr.

e. Der fünfte Mond.

Seine Entfernung beträgt vom Mittelpunkte Saturns 9,524 Halbmesser, oder 77642 Meilen. Die periodische Umlaufszeit 4 Tage 12 Stunden 25 Minuten 11 Secunden, die synodische 2′ 44″ mehr. Von diesen beiden Monden ist weiter nichts bekannt.

f. Der sechste Mond.

Er ist am leichtesten zu sehen und am längsten bekannt. Seine Entfernung vom Mittelpunkte Saturns beträgt 20,7060 Halbmesser oder 168800 Meilen. Die Excentricität beträgt 0,02922326, seine periodische Umlaufszeit 15 Tage 22 Stunden 41′ 25″,1, die siderische 15 Tage 23 Stunden 15′ 32″,0, die Saturnsnähe liegt in 244° 35′ 50″, der aufsteigende Knoten in der Ekliptik 167° 39′ 16″,6, die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik beträgt 27° 33′ 46″,4. Die Knoten rücken siderisch in einem Jahrhundert um 24′ 29″ zurück, die Saturnsnähe rückt in einem Jahrhundert um 49° 25′ 21″ vor, und die Neigung nimmt 25″,4 in einem Jahrhundert ab.

Digitized by Google

g. Der siebente Mond.

Auch er ist nicht besonders schwer zu sehen und steht von seinem Hauptplaneten in der ansehnlichen Entfernung von 64,359 Halbmessern, oder 524686 Meilen, mehr als 10 mal so weit, wie unser Mond von der Erde, und $^1/_{376}$ von der Entfernung des Saturns von der Sonne. Zu seinem Umlaufe gebraucht er 79 Tage 7 Stunden 54′ periodisch, oder 79 Tage 22 Stunden 4′ synodisch. Obgleich seine Bahn mehr als 10 mal so gross, wie unsere Mondbahn ist, so durchläuft er sie doch in 2,8 der Zeit, welche unser Mond zur seinigen gebraucht. Seine Geschwindigkeit ist daher 3,5 mal so gross als die unseres Mondes. Die Ebene seiner Bahn weicht von denen aller anderen ab und ist starken Veränderungen unterworfen. Da aber neuere Beobachtungen fehlen und die älteren unter sich wenig übereinstimmen, so müssen wir eine sichere Bestimmung von der Zukunft erwarten. Cassini hatte schon im Jahre 1705 bemerkt, dass dieser Trabant regelmässig in dem östlichen Theile seiner Bahn unsichtbar werde. In Herschel's Teleskop blieb er zu dieser Zeit, wenngleich nur sehr schwach, sichtbar, aber er wechselte sein Licht sehr regelmässig. In vollem Glanze zeigt er sich in dem Theile seiner Bahn von 68 bis 129° nach seiner unteren Conjunction. Während er diesen Bogen durchläuft, gleicht er an Helle fast ganz dem sechsten. Aber 7° nach der Opposition bis zur unteren Conjunction ist er nicht bloss weniger hell als der 5., sondern kaum etwas heller als der 4., oder eben wie der 1. in seiner grössten Ausweichung. Es ist als ob ein Stern von der 2. zur 5. Grösse hinabsänke. Offenbar folgt daraus, dass dieser Trabant auf der einen Seite dunkler, oder mehr mit Flecken bedeckt ist als auf der anderen, zugleich aber auch, dass er dem Saturn stets dieselbe Seite zukehrt, und daher während eines Umlaufs sich in Beziehung auf ausserhalb der Bahn gelegene Punkte einmal um seine Achse dreht. An den übrigen vier älteren Trabanten hat man einen ähnlichen Lichtwechsel bemerkt, woraus dasselbe Resultat folgt. Die beiden ersten Trabanten und die des Uranus sind so lichtschwach, dass es nicht möglich ist, eine helle oder eine dunkele Seite zu unterscheiden. Allein es ergiebt sich aus dem Gesagten das merkwürdige Resultat, dass alle 10 früher entdeckten Trabanten, an welchen allein sich nur diese Beobachtungen machen lassen, sich in eben der Zeit einmal um ihre Achse drehen, in welcher sie einen Umlauf vollenden. Wir werden dies als ein Naturgesetz anerkennen müssen, dann aber dürfte dies auch überall Wirkung derselben Ursache, nämlich der eigenthümlichen Gestalt der Monde nach drei Achsen sein.

Digitized by Google

Von keinem dieser Trabanten kennen wir den Durchmesser, die Masse und die Dichtigkeit, es ist daher auch nicht möglich, näher zu bezeichnen, wie sie ihrem Hauptplaneten erscheinen. Dass aber ergiebt sich mit Gewissheit, dass unter den Polen Saturns nur der 7. Trabant sichtbar sein kann. Geht man gegen den Äquator, so erscheint zuerst der 6., dann der 5. und so nach einander die übrigen; von 67° Breite an sind sie erst alle sichtbar. Sie beschreiben ihre Bahnen meist alle parallel mit dem Ringe und werden von ihm zuweilen bedeckt.

Ihre Finsternisse sind auf der Erde nicht sichtbar und ereignen sich seltener als die der Jupiterstrabanten. Um die Zeit, wo uns der Ring verschwindet, folgt immer eine ganze Reihe ununterbrochen auf einander, für jeden Mond ist aber die Länge seiner Finsternissperiode eine andere. Wir übergehen sie, da sie nicht zu beobachten sind.

Das System des Uranus.

Dieser, der Sonne sehr fern stehende Planet, den wir erst seit dem Jahre 1781 kennen, galt lange als der entfernteste, bis wir seit Kurzem erst einen noch entfernter stehenden kennen gelernt haben.

Sein mittlerer Abstand von der Sonne beträgt 19,18239 Sonnenweiten, oder 396½ Millionen Meilen. Da seine Excentricität 0,0466108 mit einer seculären Veränderung von — 0,0000256 ist, so beträgt seine grösste Entfernung 20,07650 Sonnenweiten, oder 415 Millionen Meilen, seine kleinste 18,28828 Sonnenweiten, oder 378 Millionen Meilen.

Seine Bahn durchläuft er tropisch in 83 Jahren 271 Tagen 3 Stunden 48 Minuten 5 Secunden; siderisch in 84 Jahren 5 Tagen 19 Stunden 41 Minuten 36 Secunden.

Das Perihelium liegt in 167° 30′ 24″ Länge, und rückt jährlich um 2″,28 vor, tropisch um 52″,50. Die Neigung der Bahn gegen die Ekliptik beträgt 46′ 28″,0. Der aufsteigende Knoten liegt in 72° 59′ 21″. Die Neigung wächst in einem Jahrhundert um 3″,0, die Länge des Knotens tropisch um 14″,17.

Der Uranus kann der Erde nur bis auf 357¼ Millionen Meilen nahe kommen, sich aber bis auf 435¾ Millionen Meilen von ihr entfernen. In jener Entfernung ist sein scheinbarer Durchmesser 4″,3, in dieser 3″,5. Der mittlere Durchmesser ist 3″,9, wonach sein wahrer Durchmesser 7466 Meilen beträgt und 4,34 mal so gross als der der Erde ist. Er hat daher 18,8 mal so viel Oberfläche als die Erde, und 81,7 mal so viel Inhalt.

Digitized by Google

Seine Abplattung ist noch nicht genau bekannt, denn bis jetzt kennen wir weder seine Umdrehung, noch die Stellung seiner Umdrehungsachse, und darum auch nicht die Lage der Pole. Seine grosse Entfernung lässt keine Flecken erkennen. Mädler hat aus seinen Messungen eine Abplattung von $^1/_{10,7}$ und $^1/_{9,9}$, also im Mittel etwa $^1/_{10}$, und die Neigung der Bahn zu 15° 26′ 10″ gefunden. Weil aber die Drehungsachse ungewiss ist, kann man jene Bestimmung noch nicht für sicher halten. Eine frühere Angabe seiner Rotationszeit zu 7 Stunden 5 Minuten 7 Secunden ist ganz ungewiss.

Aus den Umlaufszeiten seiner ersten beiden Monde und deren Abständen ist die Masse des Uranus bestimmt worden. Sie ergiebt sich als $^1/_{24605}$ der Sonnenmasse, wonach Uranus nur 14,4 mal so viel Masse hat als die Erde. Die Dichtigkeit ist hiernach 0,1756, also etwas geringer als die des Jupiters und wenig grösser als die des Saturns. Ein Körper fällt auf ihm in der ersten Secunde $11^1/_2$ Pariser Fuss, und was auf der Erde 100 Pfund wiegt, drückt dort nur mit der Kraft von 76,3 Pfund.

Die Sonne erscheint auf dem Uranus sehr klein. Sie bildet eine Scheibe, die nur den 368. Theil von derjenigen enthält, die wir erblicken. Ihr Durchmesser erscheint nur 100″ gross, also 2,6 mal so gross, wie wir den Durchmesser des Jupiters erblicken, ihre Scheibe erscheint 6,7 mal so gross als uns die Scheibe des Jupiters. Er erhält auch nur $^1/_{368}$ des Lichtes, welches wir von der Sonne erhalten; ob er ausserdem eigenes Licht entwickelt, ist ungewiss. Er leuchtet stärker als die Pallas, welche doch 60 mal mehr Licht von der Sonne erhält als er, und man hat daraus auf eine eigene Lichtentwickelung schliessen wollen. Wenn aber der Durchmesser der Pallas wirklich 145 Meilen ist, so ist der Durchmesser des Uranus 51,5 mal so gross, seine Fläche aber 2652 mal, und wenn beide das Sonnenlicht in gleicher Art reflectiren, muss Uranus ein 2652 mal stärkeres Licht geben als Pallas, also müssten wir ihn $^{2652}/_{60} = 44$ mal heller sehen als Pallas. Es ist demnach hieraus nichts zu folgern.

Uranus legt im Mittel in jeder Secunde 0,9 Meilen zurück; seine auf einander folgenden Oppositionen liegen nur $4^1/_4$ Grad am Himmel von einander entfernt, und sie folgen sich nach einer Zwischenzeit von 1 Jahr 4 Tagen und 10 Stunden. Er rückt am Himmel sehr langsam fort.

Herschel hat 6 Monde entdeckt, welche ihm als die feinsten Lichtpunkte erschienen, welche er je am Himmel gesehen. Nur von zweien derselben lässt sich die Existenz sicher verbürgen, und Herschel blieb über sie selber ungewiss, denn für keinen derselben liess sich eine Bahn ableiten. Kein anderer Astronom

Digitized by Google

hat sie bis jetzt gesehen, mit Ausnahme von dreien, die Lamont, obwohl den einen mit vieler Mühe, wahrgenommen hat. Bei dem zweiten und vierten war eine annähernde Bestimmung der Bahn möglich. Die Umlaufszeit des ersten beträgt 8 Tage 17 Stunden 1′ 19″,3; die des zweiten 13 Tage 11 Stunden 5′ 1″,5. Bei den übrigen konnte Herschel nur eine sehr ungewisse Schätzung anwenden. Die Neigung der Bahn ist bei dem vierten 99° 43′ 53″,3, also, was sehr merkwürdig ist, fast senkrecht auf der Uranusbahn. Der aufsteigende Knoten liegt in 168° 0′ 3″,9. Der zweite hat eine sehr ähnliche Bahn, und wahrscheinlich entfernen sich die Bahnen der übrigen Monde nicht weit von dieser Bahn. Beim Jupiter und Saturn fielen die Bahnen der Trabanten nahe mit den Äquatoren ihrer Hauptplaneten zusammen. Ist das nun, wie es wahrscheinlich ist, auch beim Uranus der Fall, so steht sein Äquator senkrecht auf seiner Bahn. Alle Körper unseres Sonnensystems wälzen sich in der Richtung von West nach Ost, der Uranus, völlig abweichend, von Nord nach Süd. Seine Achse fällt in die Ebene seiner Bahn, und diese durchaus verschiedene Lage müsste für ihn in Beziehung auf den Wechsel von Tag und Nacht, so wie der Jahreszeiten, höchst seltsame Verhältnisse herbeiführen. Es wäre auf diesem Planeten kein Punkt vorhanden, der nicht während des 84jährigen Uranusjahres wenigstens einmal die Sonne im Zenith sähe; im Sommer der Nordhälfte stände sie gerade über dem Nordpol, in ihrem Winter gerade über dem Südpol, und diese beiden Punkte hätten jeder einen 42jährigen Tag und eine eben so lange Nacht, aber nicht bloss sie, sondern mit ihnen ein grosser Theil der Halbkugel, der sie angehören, während eines Uranusjahres durchlebt. Welch ein Sommer und welch ein Winter! Doch unsere irdischen Vorstellungen von Kälte und Wärme dürfen wir hier nicht anwenden: für die Wesen, welche diese Kugel bewohnen, ist diese Einrichtung gewiss die rechte, denn andere als solche können gar nicht darauf in das Dasein treten.

Es ist wohl möglich, dass der Uranus viel mehr Monde hat als die wenigen, die wir unsicher kennen, ja es ist sogar sehr wahrscheinlich, und vielleicht lernen wir sie noch in der Folge kennen. Von ihren Finsternissen werden wir aber schwerlich jemals irgend etwas sehen.

Neptun.

Obgleich man früher der Meinung war, jenseits des Uranus sei weiter kein zur Sonne gehöriger Planet vorhanden, so hatte man sich doch aus den Unregelmässigkeiten, welche der Uranus in seinem Laufe zeigte, überzeugt, dass noch jenseits seiner Bahn

Digitized by Google

ein Planet vorhanden sein müsse. Diese Uranusbahn war aus den Beobachtungen genau und sicher entwickelt, die Störungen, welche die benachbarten Planeten Saturn und Jupiter auf sie ausübten, waren der Grösse nach genau bekannt, denn diese stehen immer im Verhältnisse der Masse und im umgekehrten des Quadrats der Entfernung; die Massen aber, wie die jedesmaligen Entfernungen, kannte man scharf genug, um ihren Einfluss zu berechnen. Es sind dies Einwirkungen, welche bei allen Himmelskörpern den Lauf abändern, die jedesmal mit in Rechnung gezogen werden, und bei allen zutreffende Resultate ergeben; nur beim Uranus stimmte der voraus berechnete Ort nicht mit der Stelle überein, welche Uranus am Himmel einnahm. Dies deutete sehr bestimmt darauf hin, dass auf den Uranus noch ein anderer Körper anziehend wirken müsse, als die beiden genannten, und da dies keiner von den der Sonne näheren Planeten sein konnte, weil ihre Wirkung auf den Uranus nicht gross genug war, um die Unregelmässigkeiten seines Laufes zu erklären, so musste er ausserhalb seiner Bahn liegen und noch unbekannt sein. Schon mehrfach war dies ausgesprochen, und mehre berühmte Astronomen, wie Bessel, John Herschel und Andere, hatten den Rath gegeben, diesmal aus den Störungen den Abstand und die Masse des unbekannten Körpers zu berechnen, während man sonst umgekehrt aus Abstand und Masse die Störungen berechnet. Die Arbeit war jedoch sehr umfassend und schwierig, und nur wenige Astronomen unternahmen die Lösung. Adams zu Cambridge hatte sie ganz im Stillen bearbeitet und theilte seine Resultate schon im September 1845 dem Professor Challis zu Cambridge mit, wie dem Astronomen Airy zu Greenwich, doch wurde nichts davon bekannt gemacht. Dagegen hatte sich offenkundig Leverrier zu Paris an die Lösung dieses Problems gemacht, und veröffentlichte im Juni 1846 einen Theil seiner gewonnenen Resultate. Erst jetzt, wo man sich in England überzeugte, dass Adams Rechnungen im Wesentlichen mit Leverrier's übereinstimmten, überzeugte man sich von ihrer Wichtigkeit und begann die Gegend des Himmels, in welcher Adams den neuen Planeten vermuthete, zu untersuchen und aufzunehmen. Am 30. Juli 1846 wurde der neue Planet bei dieser Aufnahme zu Cambridge beobachtet, aber nicht als solcher erkannt, sondern als Fixstern in die Karte eingetragen. Bald darauf, am 31. August 1846, machte Leverrier, ohne von allem Vorstehenden Kenntniss zu haben, die mittleren Resultate seiner Rechnungen bekannt. Nach denselben hatte er die Masse des Planeten zu $^1/_{9300}$ der Sonnenmasse gefunden, sein mittlerer Abstand von der Sonne betrug 36,154 Halbmesser der Erdbahn, seine Umlaufszeit 217,387 Jahre, die Excentricität 0,10761, die

Digitized by Google

Länge der Sonnennähe 284° 45′, die mittlere Länge für den 1. Januar 1847 betrug 318° 47′, sonach für dieselbe Epoche die vermuthliche wahre Länge 326° 32′ und der Abstand von der Sonne 33,06, wonach er um diese Zeit etwa 5° östlich von δ des Steinbocks stehen musste. Leverrier theilte diese Resultate dem astronomischen Observator Galle zu Berlin in einem Briefe mit, den er in anderen Angelegenheiten an ihn geschrieben hatte, und dieser fand am 23. September 1846 wirklich den neuen Planeten unweit des bezeichneten Ortes auf. In England hatte man ihn am 29. September aufgefunden, einen Tag früher, als die Nachricht von seiner Entdeckung zu Berlin nach England kam. Zum erstenmale war ein Planet durch analytische Untersuchungen entdeckt, den man noch nicht gesehen hatte, während alle anderen nur durch das Auge entdeckt worden waren. Die Analysis hatte sich glänzend bewährt. Bei der sehr langsamen Bewegung dieses Planeten würde eine sichere Bahnbestimmung noch lange haben auf sich warten lassen, wenn man nicht entdeckt hätte, dass Lalande zu Paris diesen Planeten schon am 8. und 10. Mai 1795 beobachtet und seinen Ort bestimmt, ihn aber für einen Fixstern gehalten hatte. Dadurch ist ein ansehnlicher Theil der Bahn nebst der Zeit, die er gebraucht hat, ihn zu durchlaufen, bekannt, und somit ist es möglich gewesen, die Elemente dieses Planeten mit Sicherheit zu bestimmen. Sie ergeben sich ziemlich abweichend von den vorausberechneten.

Neptun ist in der mittleren Entfernung von der Sonne 30,2026 mal so weit abstehend als die Erde in ihrer mittleren Entfernung von der Sonne, demnach 624 Millionen 663,300 Meilen. Seine Excentricität beträgt 0,00838 seiner halben grossen Achse und ist daher wenig vom Kreise abweichend. Daraus ergiebt sich seine grösste Entfernung von der Sonne zu 30,2279, die kleinste zu 30,1773 mal die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne, oder die Grösse jener zu 625 Millionen 186600, dagegen dieser zu 624 Millionen 140000 geogr. Meilen. Sein Perihelium liegt in 11° 13′ 41″,5 Länge, wonach er also der Erde am nächsten steht, wenn seine Opposition in den Anfang des Octobers fällt. Obgleich diese Länge noch nicht absolut genau ist, so lässt sich doch behaupten, dass der Planet seinen kürzesten Abstand von der Sonne erst zwischen 1858 und 1863 erreichen werde. Seine Bahn ist gegen die Ebene der Ekliptik um 1° 47′ 1″,5 geneigt, und der aufsteigende Knoten liegt in 130° 5′ 39″ Länge. Die mittlere Anomalie beträgt 317° 0′ 13″, und daher sein mittlerer Ort für den 1. Januar 1847 Greenwicher Zeit 328° 13′ 54″,5, für welche Epoche die obigen Angaben gelten. Seine mittlere, tägliche, siderische Bewegung

Digitized by Google

ist 21″,3774, und hiernach dauert sein siderischer Umlauf 165,97865 siderische Jahre, oder 165 Jahre 357 Tage 5 Stunden 29 Minuten 49 Secunden. — Der Neptun erscheint am Himmel als ein Stern 7. bis 8. Grösse, mit einem verhältnissmässig starken, hellen Lichte. Er muss ein sehr ansehnlicher Körper sein, da er aus einer so ausserordentlichen Ferne so hell zu uns herüber leuchtet. Seine Grösse hat noch nicht gemessen werden können, auch seine Masse ist für jetzt noch unbekannt. Dagegen haben Challis in Cambridge und W. Lassell in Starsfield bei Liverpool in ihren gewaltigen Teleskopen beobachtet, dass dieser Planet mit einem Ringe versehen ist; auch haben sie einen Trabanten deutlich bemerkt. Auch einen zweiten Trabanten glauben sie, erblickt zu haben, aber so undeutlich, dass sich sein Dasein nicht feststellen liess.

Auffallend ist es, dass sein Abstand von der Sonne weit geringer ist, als die Rechnung ergeben hatte, 30 statt 36. Auch die schon oben mitgetheilte harmonische Reihe der Planetenabstände giebt 36. Er fällt demnach ganz aus der Reihe, und dies muss nothwendig einen Grund haben. Möglicher Weise haben wir auch in dieser Entfernung nicht einen, sondern mehre Planeten, eine ähnliche Gruppe, wie die der Asteroiden, welche gemeinschaftlich die Stelle eines einzigen Planeten vertreten, aber in verschiedenen Abständen von der Sonne stehen. Das wird sich ermitteln lassen, wenn die Masse des Neptuns erst sicher bekannt sein wird. Dann muss sich ergeben, ob sich alle Störungen des Uranus von ihm herleiten und durch ihn erklären lassen, oder ob man genöthigt wird, noch auf einen zweiten Planeten zurückzugehen. Wir sprechen nur eine Möglichkeit aus, die jedoch, wenn sie Wirklichkeit wäre, jene auffallende Nähe des Planeten erklären könnte. Vielleicht ist sogar ein zweiter Planet dieser Gruppe schon gesehen worden. Wartmann in Genf hat vom 6. September bis 12. November 1831, also 86 Tage lang, in der Nähe des Uranus einen sehr langsam sich bewegenden Stern gesehen, der in 56 Tagen etwa einen Grad rückläufig zurücklegte. Unglücklicher Weise erstattete er erst am 28. März 1836 der Pariser Akademie von seiner Beobachtung Bericht, nun aber war der Stern, der unterdessen fortgerückt war, nicht mehr aufzufinden. Man hat vermuthet, dass dies vielleicht der Neptun gewesen sein könnte. Genaue Zurückrechnungen haben aber ergeben, dass der Neptun damals an einer ganz anderen Stelle des Himmels stand. Somit muss dies, da an der Beobachtung nicht wohl zu zweifeln ist, ein anderer bis jetzt unbekannter Planet gewesen sein, und seine langsame Bewegung macht ihn zu einem weit entfernten.

Digitized by Google

Die Kometen.

Sie bilden die zweite grosse Abtheilung der Körper unseres Sonnensystems, welche sich wie die Planeten, um die Sonne schwingen, sich aber in allen anderen Beziehungen von ihnen auffallend unterscheiden. Sie zeigen Gestalten, welche ganz ungemein an die Nebelflecke des Himmels erinnern, denn nur aus einer solchen Nebelmaterie scheinen sie zu bestehen; sie ziehen in sehr lang gezogenen Bahnen einher, von denen wir nur bei wenigen wissen, dass sie sich schliessen und in sich wiederkehren, wesshalb auch nur von wenigen eine Wiederkehr vorauszusagen ist und die überwiegend meisten ganz unerwartet erscheinen. Ihr plötzliches Hereinbrechen hat sie, und besonders die der Erde nahe gekommenen, von jeher zu einem Gegenstande der Furcht und des Schreckens gemacht, und wo Übles geschehen war, ohne dass man die Ursache entdecken konnte, da war ein Komet Schuld daran gewesen.

Die Zahl der Kometen ist jedenfalls eine höchst bedeutende, wenngleich es schwer ist, ihre Anzahl zu schätzen. Die Geschichte hat uns das Andenken an 4 — 500 aufbewahrt; unter diesen sind aber nur 150, deren Bahn mehr oder weniger genau berechnet werden konnte. Die meisten gehören der neueren Zeit an. In früheren Zeiten konnten nur die beobachtet werden, welche ohne Fernröhre sichtbar waren; noch früher wurden von diesen nur diejenigen aufgezeichnet, welche sich besonders auffallend zeigten, und wir dürfen schon jetzt behaupten, dass die Zahl der Kometen, welche seit 1800 bis 1850 beobachtet und berechnet sein werden, mindestens eben so gross sein wird, als die Zahl derer, welche während des ganzen vorausgegangenen Jahrhunderts beobachtet wurde. In jedem Jahre erscheint wenigstens ein Komet; darunter mögen viele sein, die bei mehrmaliger Wiederkehr gesehen wurden. Rechnet man für jeden eine tausendjährige Umlaufszeit, weil viele eine grössere, viele eine kleinere haben, so erhalten wir etwa tausend Kometen, und doch sind dies nur solche, welche der Erde nahe genug kommen, um gesehen werden zu können und auf der Nachtseite der Erde stehen. Alle diejenigen, welche am Tage am Himmel stehen, sehen wir nicht, und da dies gerade der halbe Himmelsraum ist, so erhalten wir in jedem Jahre auf einen Kometen, der in der Nacht gesehen wird, im Durchschnitt einen, der am Tage am Himmel steht. Dadurch verdoppelt sich die vorige Anzahl auf 2000. Die hellen Sommernächte sind den Kometenbeobachtungen nicht günstig; die lichtschwachen Kometen tauchen aus der Dämmerung nicht auf und werden nicht gesehen. Da 4 Monate so helle

Digitized by Google

Nächte haben, kann man annehmen, dass man von allen Kometen, die nahe genug gekommen sind, um gesehen werden zu können, nur $^2/_3$ sieht; statt 1000 hätte man ohne diesen Umstand 1500 gesehen; dadurch wächst die Zahl auf 3000, wobei wir angenommen haben, dass alle Nächte klaren Himmel haben. Wie wenig ist das der Fall. Wochenlang zeigt sich oft kein Stern, und während dieser Wochen können manche Kometen ungesehen vorübergehen. Man kann recht wohl annehmen, dass die doppelte Zahl der Kometen gesehen werden würde, wenn alle Nächte heiter wären. Somit erhalten wir die Zahl von 6000 Kometen. Allein $^1/_7$ des Himmels kann in Europa nicht beobachtet werden, theils weil die Sterne hier nicht aufgehen, theils weil sie sich in den Dünsten des Horizonts verstecken; wir sehen nur $^6/_7$ desselben und da in jenen nicht gesehenen Gegenden ebensowohl Kometen schweifen können, erhalten wir die Zahl von 7000 Kometen. Bedenkt man nun, dass ein grosser Theil so lichtschwach und klein ist, dass er selbst in den heitersten Nächten in lichtstarken Fernröhren kaum gesehen werden kann, und dass es sonach vom Zufalle abhängt, ob den Kometen Jemand bemerkt, oder nicht, so kann man hiernach schon vermuthen, wie sehr viele vorüber ziehen mögen, ohne gesehen zu werden, und wie bedeutend jene Zahl noch zu vermehren sein wird. Dennoch sind dies Alles nur diejenigen Kometen, welche bei ihrem Umlaufe der Erde nahe genug kommen, um sichtbar zu werden; wie ungeheuer gross mag aber die Zahl derer sein, welche so weit entfernt bleiben, dass sie ihr gar nicht sichtbar werden können, wie weit in die Tausende hinein haben wir durch sie jene Zahl zu steigern?

Wir können noch auf einem anderen Wege uns von ihrer grossen Zahl überzeugen. Von den Kometen, welche bis zum Jahre 1844 erschienen sind, und deren Bahn berechnet wurde, kamen 82 der Sonne in ihrer Sonnennähe näher als Venus. Nicht von allen beobachteten konnte die Bahn berechnet werden, und wie viele mögen ungesehen vorüber gegangen sein! Wir rechnen gewiss nicht zu viel, wenn wir annehmen, von allen Kometen, die ihr Perihelium zwichen der Sonne und Venusbahn haben, seien die berechneten nur die Hälfte, so erhalten wir 164 Kometen. Allein die meisten der Kometen sind in den letzten 100 Jahren beobachtet worden. Rechnet man, dass jeder im Durchschnitt 500 Jahre zu einem Umlaufe braucht, so hat man in 100 Jahren nur $^1/_5$ derselben gesehen, und wir können mit Zuversicht behaupten: wäre seit 500 Jahren so fleissig beobachtet worden, wie im letzten Jahrhundert, so würde die Zahl aller beobachteten Kometen 5 mal grösser sein als sie es ist und

Digitized by Google

wir würden auch 5 mal so viele Kometen kennen, die ihr Perihelium zwischen Sonne und Venusbahn haben, also 5 mal 164 = 820. Nehmen wir an, die Kometenbahnen seien nach allen Richtungen gleichförmig vertheilt, so lässt sich die Zahl der Kometen, welche ihr Perihelium innerhalb der Bahn des Neptuns haben, auf folgende Weise finden. Neptun ist nahe 42 mal so weit von der Sonne entfernt, als Venus. In dem Kreise, welchen Neptun beschreibt, ist also 42 mal 42 so viel Raum, als in dem, welchen die Venus beschreibt. Sind nun die Bahnen gleichförmig vertheilt, so werden auch 42 mal 42 so viel Kometen innerhalb der Neptunsbahn ihr Perihelium erreichen, als wir vorher gefunden haben. Wir erhalten demnach 42 . 42 . 820 = 1446480 Kometen, welche bei ihrer Sonnennähe der Sonne näher kommen, als Neptun. Wie viele aber mag es noch geben, welche bei ihrem Umlaufe von der Sonne noch entfernter bleiben, als Neptun und sich also ausserhalb der Neptunsbahn bewegen. Gewiss steigt die Anzahl der Kometen auf mehre Millionen, so dass die Zahl der Planeten dagegen ganz verschwindet. Aber von allen denen, die sich ausserhalb der Marsbahn bewegen, sieht die Erde nichts, denn von allen bis jetzt gesehenen ist keiner hell genug, um aus grösserer Ferne gesehen werden zu können.

Die Kometen zeigen sich uns unter verschiedenen Formen, die bei keinem unveränderlich zu sein scheint. Es lassen sich drei wesentliche Theile unterscheiden, nämlich der Kern, die Dunsthülle, welche den Kern umgiebt, und der Schweif. Der Kern ist der mittlere Theil der Dunsthülle, die gegen die Mitte hin meistens dichter erscheint und heller leuchtet. Bei manchen und durch mittelmässige Fernröhre gesehen, erscheint die Mitte wie ein planetenartiger Körper, rund, fast wie scharf begrenzt und hell leuchtend. Dieser sogenannte Kern ist indessen niemals ein fester Körper, nicht einmal ein verdichtetes Gas, denn er lässt die Sterne ohne merkliche Schwächung ihres Lichtes hindurch scheinen und bricht dasselbe nicht. Die Kometen bestehen weder aus einer festen, noch flüssigen oder luftförmigen Masse, sondern aus einem ungemein feinen Staube oder Nebel, den wir schon früher Meteorstaub genannt haben, ohne damit über die Natur desselben und seine chemische Beschaffenheit etwas aussprechen zu wollen, und aus welchem vielleicht auch die Nebelflecke des Fixsternhimmels bestehen. Zwischen seinen Theilchen geht das Licht ungehindert und ohne Brechung hindurch, er bildet die Dunsthülle, den Schweif und den Kern der Kometen; im Kerne stehen seine Theilchen theils wirklich dichter beisammen, theils erscheinen sie optisch zusammengerückt, weil die Dicke der Kugel gegen die Mitte hin am grössten ist und wir hier

Digitized by Google

die meisten Theile erblicken müssen. Sehr viele, vielleicht die meisten Kometen, zeigen nur diese optische Vermehrung des Lichts gegen die Mitte, und selbst diese ist bei vielen kaum merkbar. Man thäte am Besten, das verführende Wort Kern bei den Kometen ganz wegzuschaffen. Braucht man es doch bei den Nebelflecken nicht. — Die Dunsthülle ist gewöhnlich kugelförmig und leuchtet von der Mitte aus gewöhnlich mit abnehmendem, schwachem Lichte. Oft zieht sie sich, wenn sich der Komet der Sonne nähert, zusammen, wobei sein Licht zunimmt. Sie ist das Wesentliche des Kometen, denn sehr viele zeigen nichts, als eine blosse Dunstkugel. Der Schweif fehlt sehr vielen Kometen, besonders denen, die gar keinen sogenannten Kern zeigen. Wo ein Schweif vorhanden ist, da hängt er nicht mit der Dunsthülle zusammen, sondern ist von ihr durch einen dunkeln Zwischenraum getrennt. In manchen Fällen scheint es, als ob in einiger Entfernung um die Dunsthülle sich eine zweite Hülle gebildet hätte, die sich nach der einen Seite hin verlängert und so den Schweif bildet. Dieser Schweif liegt in der Regel von der Sonne abgewandt, seltener ist er nach irgend einer andern Seite gerichtet, und nur einen kennt man, dessen Schweif gegen die Sonne gerichtet war. Doch kann, wenn auch ein von der Sonne abgewandter Schweif vorhanden ist, ein kurzer Schweif, gewissermassen nur eine Andeutung eines solchen, gegen die Sonne gewendet sein. Die Gestalten des Schweifes sind sehr mannichfaltig; bald ist es ein einfacher, gerader, gleichbreiter Streifen, bald breitet er sich gegen das Ende aus, bald krümmen sich die Seiten nach einer Richtung hin, bald erscheint er fächerförmig oder wie eine Ruthe, bald zeigt sich noch ein Nebenschweif, und kaum ist es möglich, alle verschiedenen Gestalten in Worten zu bezeichnen. Die Länge des Schweifes nimmt mit der Annäherung zur Sonne zu, und nicht bloss scheinbar wegen der Annäherung, sondern seine wirkliche Länge nimmt zu, und bei der Entfernung ab. Ja es wäre wohl möglich, dass der Schweif sich erst bei der Annäherung zur Sonne bildete und in grösserer Entfernung von der Sonne gar nicht vorhanden wäre. Ohne Zweifel besteht der Schweif aus demselben Stoffe, aus welchem auch die Dunsthülle des Kometen besteht. Sie lässt ebenfalls das Licht selbst der kleinsten Sterne ohne Brechung hindurchgehen und muss desshalb ebenfalls aus einer staubartigen Substanz bestehen. Warum er aber fast immer von der Sonne abgewendet liegt, ist bis jetzt nicht zu erklären. Er leuchtet meist nur schwach, doch nimmt sein Licht mit der Annäherung zur Erde zu, und bei den ihr nahe kommenden kann es so hell werden, dass man den Schweif sogar bei Tage sehen kann.

Digitized by Google

Dennoch sendet der ganze Komet uns reflectirtes Sonnenlicht zu, obgleich daneben auch eine eigene Lichtentwickelung Statt finden kann und, wie es scheint, auch wirklich Statt findet. Oft nimmt der Schweif einen ungeheuern Raum ein; der des Jahres 1811 war 14 Millionen Meilen lang, und an der breitesten Stelle des Endes 700000 Meilen breit. Dennoch muss das Gewicht der ganzen Masse eines Kometen ungemein gering sein, da sie gar keine merkliche Störung auf die Planeten ausüben, denen sie nahe kommen, und schwerlich hat einer auch nur $^1/_{5000}$ der Erdmasse. Dagegen aber werden sie sehr stark durch die Planeten gestört, und das beweiset, dass ihre Masse den Gesetzen der Anziehung folgt und irgend eine Schwere haben muss.

Alle Kometen bewegen sich in sehr langen Ellipsen um die Sonne, die in dem einen ihrer Brennpunkte steht. Sie werden uns nur sichtbar, wenn sie zu ihrer Sonnennähe eilen, oder sich von dieser entfernen, und höchstens kann man sie bis jenseits der Marsbahn verfolgen, dann verlieren sie sich aus dem Gesichte. Den bei weitem grössten Theil ihrer Bahnen durchlaufen sie in Fernen, in denen es unmöglich ist, sie zu beobachten, und wir sehen sie nur einen kleinen Theil ihrer Bahn kurz vor oder nach der Sonnennähe beschreiben, denn während ihrer Sonnennähe stehen sie am Tage am Himmel und sind unsichtbar. Aus diesem kleinen beobachteten Theile ist es schwer, die ganze Bahn zu berechnen. Am leichtesten wird dies, ohne sich doch in Bezug auf den beobachteten Theil der Bahn wesentlich von der Wahrheit zu entfernen, wenn man annimmt, der beobachtete Bogen sei ein Theil einer Parabel. In dieser ist die lange Achse unendlich gross, man hat sie nicht zu berechnen, und eines der schwierigsten Stücke fällt aus der Rechnung weg. Man hat dann nur den kleinsten Abstand von der Sonne zu bestimmen, den Ort der Sonnennähe, die Durchgangszeit durch dieselbe, den aufsteigenden Knoten in der Ekliptik, und die Neigung der Bahn, nebst der Angabe, ob der Komet rechtläufig oder rückläufig ist. Es sind dies die parabolischen Elemente einer Kometenbahn. Damit ist aber keinesweges ausgesprochen, dass die Bahn eines Kometen wirklich eine Parabel sei; diese Annahme ist nur eine Rechnungserleichterung. Ein Komet, dessen Bahn eine Parabel wäre, könnte nie wieder zur Sonne zurückkehren, und doch kennen wir Kometen, welche wiederkehren. Aber noch mehr, die geringste Einwirkung eines Planeten auf solchen Kometen, deren er sich nicht entziehen kann, würde seine Bahn sofort entweder in eine elliptische oder in eine hyperbolische verwandeln. In letzterer würde er auch nicht zurückkehren können, und wenn es nun auch nicht unmöglich wäre, dass es Kometen

Digitized by Google

mit solchen Bahnen gäbe, die dann förmlich von Sonne zu Sonne vagiren, aber zu einem solchen Wege eine unermessliche Zeit gebrauchen würden, so sprechen doch mancherlei andere Gründe dagegen und machen es unwahrscheinlich. Wir werden schwerlich irren, wenn wir behaupten, alle Kometen bewegen sich in elliptischen Bahnen, die sich aber vom Kreise ziemlich weit entfernen, und von einer nicht geringen Anzahl ist das gewiss.

Wir wollen nun die wichtigsten Kometen, deren Bahn man elliptisch berechnen konnte, näher beschreiben.

1456. Halley's Komet. Erste historisch gewisse Erscheinung desselben. Sein Kern glänzte wie ein Fixstern, sein Schweif erreichte 60° Länge. 1531 erschien er wieder, sein Schweif hatte $3\frac{1}{2}$ Millionen Meilen. Darauf kam er 1607 zurück. Er war nicht besonders glänzend, sein Schweif sehr klein und unbedeutend rückwärts gekrümmt, wie in den beiden ersten Malen. Die Länge desselben war am 27. Sept. 310000 Meilen, am 7. Oct. 1300000 Meilen. Halley berechnete seine Bahn und erkannte daraus, dass er mit den in den beiden vorgenannten Jahren identisch sei. 1682 erschien er in starkem Glanze; 1759 kehrte er, vorausgesagt, zurück, weniger glänzend, aber mit einem langen Schweife. 1835 abermals, doch nicht besonders glänzend, mit einem geraden, schwertförmigen Schweife von 18° Länge, der aber nach dem Perihel fast ganz verschwunden war. Nach der Sonne zu zeigte der Kopf eine fächerartige Flamme, welche sich nach dem Schweife zu beiden Seiten zurückbog und eine pendelartige Bewegung von $4\frac{2}{3}$ Tagen hatte. Seine kleinste Entfernung war 0,5863639, seine mittlere 17,987905, seine Excentricität 0,9674023. Die Umlaufszeit von 75 Jahren kann durch die Störungen der Planeten, zwischen welchen er hindurch geht, beträchtlich geändert werden.

1680. Einer der berühmtesten Kometen, dessen ungeheurer Schweif von mindestens 80° Länge an mehreren Orten früher gesehen wurde, als sein Kopf. Der Schweif muss mindestens 10 Millionen Meilen lang gewesen sein. Was ihn aber noch merkwürdiger macht, ist seine ausserordentliche Sonnennähe. Die Berechnung seiner Bahn ergiebt mit grosser Gewissheit, dass er am 17. December, dem Tage seiner Sonnennähe, von dem Mittelpunkte der Sonne nur 128000 Meilen, daher von ihrer Oberfläche nur 32000 Meilen entfernt war. Hier muss ihm die Sonne unter einem Winkel von 96° erschienen sein, oder in der Fläche 32400 mal so gross, wie sie uns erscheint. Trotz dieser grossen Nähe erschien er nach dem Perihel unverändert. Dagegen zeigt die Rechnung, dass er in der Sonnenferne 853,3 Sonnenweiten, oder 17700 Millionen Meilen von der Sonne entfernt

Digitized by Google

ist. Das ist 140000 mal weiter, als sein Abstand in der Sonnennähe. Von hier aus erblickt er die Sonne nur als einen Stern von $2^1/_4$ Secunden im Durchmesser, also etwa halb so gross, wie wir den Uranus sehen, obgleich dennoch als einen Stern erster Grösse. In seiner Sonnennähe legt er in einer Secunde 53 Meilen zurück, in seiner Sonnenferne in derselben Zeit 10 Fuss, und dann befindet er sich 28 mal weiter von uns, als der Neptun. Wie ausserordentlich gross wird dadurch das Gebiet der Sonne, denn ihre Anziehung ist auch in dieser ungeheueren Entfernung mächtig genug, um den Gang des Kometen zu lenken und ihn zu sich zurückzuführen. Welchen Extremen von Schnelligkeit und Langsamkeit, von Licht und Finsterniss, vielleicht auch von Hitze und Kälte, ist dieser Komet ausgesetzt! Bei keinem anderen finden wir sie so gross. Die Rechnung zeigt, dass sein Umlauf wahrscheinlich 8814 Jahre währt. Wenn er einst wiederkehrt, wird von allen jetzt Lebenden wenig mehr die Rede sein. Die kleinste Entfernung war 0,00622236, die mittlere 426,6858, die Excentricität 0,999985417.

1769. Dieser Komet erschien in sehr ansehnlicher Grösse. Der Kopf hatte einen bedeutenden Durchmesser, die Nebelhülle war stark glänzend, der Schweif erschien in der heiteren Atmosphäre der Tropenländer über 90° lang. Man bemerkte in ihm Strahlenschüsse, wie im Nordlichte, und momentan verlängerte sich der Schweif um 10 und mehre Grade. Das können keine Veränderungen im Schweife selber sein; hier müssten die Theilchen des Schweifes in einem Momente Millionen von Meilen hin und zurück machen, eine Geschwindigkeit, welche die des Lichtes weit übertreffen würde. Man darf dies allein plötzlichen Aufheiterungen in den obersten Theilen unserer Atmosphäre zuschreiben, deren gewöhnlicher Zustand uns das Ende eines Kometenschweifes gar nicht erkennen lässt. Der Schweif reicht weiter, als wir es glauben, und nur bei einer solchen Aufheiterung sehen wir ihn auf einen Moment in seiner eigentlichen Grösse. Der Schweif war nach Westen gerichtet und nach Norden convex gekrümmt. Seine Verlängerung aber, die nicht immer sichtbar wurde, war entgegengesetzt gekrümmt, also wie ein schwach gebogenes ∽. Seine kleinste Entfernung war 0,122755, seine mittlere, 159,7371, seine grösste 319 Sonnenweiten oder 6600 Millionen Meilen. Die Excentricität 0,99924901. Seine Umlaufszeit beträgt 2018,869 Jahre, und hiernach wird er im Jahre 2779 wiederkehren.

1770. Lexell's Komet. Dieser Komet kam der Erde auf 360000 Meilen nahe, die Beobachtungen aber ergaben mit Entschiedenheit, dass seine Bahn keine Parabel sei. Lexell in

Digitized by Google

Petersburg fand dagegen, dass sie eine Ellipse wäre, deren mittlere Entfernung 3,14786, und dass der Komet zu seinem Umlaufe 5 Jahre 7 Monate gebrauche. Dies überraschende Resultat liess gänzlich unerklärt, warum man den Kometen nicht schon öfter gesehen hatte, und warum man, wie die Folgezeit lehrte, ihn auch nachher vergebens erwartete. Endlich fand man durch Rechnung, dass der Komet im Jahre 1767 am 27. Mai so nahe am Jupiter vorbeigegangen war, dass dieser ihn viel stärker anzog als die Sonne, deren Wirkung aber darum nicht aufhörte. Dadurch wurde seine wahrscheinlich sehr excentrische Bahn in eine von 5 Jahren 7 Monaten Umlaufszeit verwandelt, und man würde ihn im Jahre 1776, wo er im März seine Sonnennähe erreichte, wieder gesehen haben, wenn er sich nicht gerade in der Zeit hinter der Sonne befunden hätte, die für seine Sichtbarkeit die günstigste war, und 40 Millionen Meilen von der Erde entfernt stand. Als er sich von da wieder von der Sonne entfernte, begegnete er in seiner neuen kleinen Ellipse am 23. August 1779, nahe an dem Orte, wo er vor 12 Jahren gestanden, abermals dem Jupiter, und zwar viel näher, so dass er zwischen ihm und seinem vierten Monde hindurchging. Hierbei wirkte die Anziehung des mächtigen Jupiters von neuem auf ihn ein und änderte seine Bahn; die Anziehung Jupiters war in diesem Abstande 24 mal so gross als die der Sonne, und zwang ihn, eine Bahn einzuschlagen, bei welcher er künftig stets weiter von der Erde entfernt bleibt, als Ceres. Da er bei seiner Erscheinung im Jahre 1770 mit blossen Augen nur in den wenigen Tagen gesehen werden konnte, wo er der Erde nahe war, so ist keine Aussicht vorhanden, ihn wieder zu sehen. Burckhardt hat späterhin seine kleine elliptische Bahn noch genauer berechnet, und seine kleinste Entfernung von der Sonne gefunden zu 0,674360, die mittlere zu 3,143462, die Excentricität zu 0,7854736, die Umlaufszeit zu 5,573299 Jahren, oder 5 Jahren 209,4 Tagen. Der Komet bewegte sich in der Ebene der Ekliptik und kam mehreren anderen Planeten ziemlich nahe, die wegen ihrer Kleinheit nur wenig auf seine Bewegung einwirkten. Auf den Jupiter und seine Monde hat seine Nähe gar keinen bemerkbaren Einfluss gehabt, und das beweiset, wie gering die Masse der Kometen sein muss. Es lehrt uns dies Beispiel zugleich, wie wenig die Erde von einem Kometen zu fürchten haben würde, der in ihrer Nähe vorbeiginge, was sogar schon oft geschehen sein mag, denn alte Zeiten erzählen von Kometen, die ausserordentlich gross erschienen und ihr also sehr nahe gekommen sein müssen. Was geschehen würde, wenn einmal ein Komet direct auf die Erde zukäme, liegt allerdings ausser den

Digitized by Google

Grenzen der Erfahrung und Beurtheilung. Besteht der Komet, wie es durchaus den Anschein hat, nur aus einem Staube, so kann allerdings kein Stoss erfolgen; da aber seine Masse in keinem Falle gleich Null zu setzen ist, weil sie dann gar nicht der Anziehung folgen könnte und aufhören müsste, Materie zu sein, so wird sie auch irgend eine dieser Masse proportionale Anziehung ausüben, die mit dem Quadrate der Annäherung wächst und in unmittelbarster Nähe ansehnlich genug sein kann, um mindestens nach der Seite hin, von welcher der Komet kommt, so wie nach der entgegengesetzten, eine bedeutende Fluth, an den 90° davon entfernten eine grosse Ebbe zu veranlassen. Jene Fluth kann Continente unter Wasser setzen, diese Ebbe Oceane trocken legen, wenn die Masse nicht zu gering ist. Zertrümmert würde die Erde nicht, aber sie würde sich des Kometen bemächtigen und seinen Staub heranziehen, vorzugsweise auf der Seite, von welcher er kommt, und wo er eine hohe Fluth veranlasst hat. In diese Fluth fiele das Meiste jenes Staubes, würde sich zu Boden setzen, eine neue Bodenschicht über ihm bilden und was sich auf demselben befand, einschliessen. Während dieses Niederschlages würde die Drehung der Erde nach und nach andere Gegenden unter der Fluth und dem Staubregen wegführen, und wenn dieser Staubregen länger als 24 Stunden anhielte würde die Erde ringsum von ihm bedeckt werden; dauert er eine kürzere Zeit, so könnte nur eine Partialbedeckung Statt finden. So wie sich die Staubmasse über der Erde verminderte, würde auch ihre Anziehung und damit die Fluth geringer werden, bis mit dem gänzlichen Niederschlage das Wasser sich verliefe, und nun Continente aus demselben hervorragten, welche vorzugsweise aus dem niedergeschlagenen Staube beständen, der, wenn der Stoff im Wasser erweichbar gewesen, zusammengebacken und durch das Gewicht des darüber gestandenen Wassers verdichtet, nach dem Ablaufe desselben zu Stein erhärtet, im anderen Falle eine mehr oder weniger lose Masse geblieben wäre. Er bärge dann in seinem Schosse die Trümmer der hier wenigstens fast ganz zerstörten organischen Schöpfung.

Man pflegt wohl häufig das Zusammentreffen eines Kometen mit der Erde als ganz gefahrlos hinzustellen, vielleicht in der guten Absicht, die abergläubige Furcht vor den Kometen zu verbannen. Aber von der anderen Seite möchten wir doch wieder fragen: woher diese fast instinktartige Furcht aller Völker vor den Kometen? Das Unerwartete ihrer Erscheinung erklärt sie nicht allein; Sternschnuppen erscheinen auch unerwartet, selbst die Planeten, denn der gemeine Mann kann ihre Wiedererscheinung nicht berechnen. Wohl aber setzt die Erscheinung eines neuen

Digitized by Google

hellen Sterns, das Sichtbarwerden der Venus am Tage, die Völker in Schrecken. Sie ahnen von daher Unheil, ohne zu wissen warum. Verhält es sich etwa damit, wie mit der Furcht einer Maus vor einer Katze, wenn sie auch vorher nie eine gesehen? — Wie dem aber auch sein möge, völlig gefahrlos kann ein directes Zusammentreffen der Erde mit einem Kometen nicht sein. Der Erde als solcher wird es wenig schaden, sie zieht vielmehr nur Gewinn davon; aber um das Lebendige auf ihr zu zerstören, bedarf es keiner grossen Anstalten. Die oben angegebenen Folgen eines solchen Zusammentreffens scheinen sich mit Nothwendigkeit zu ergeben, und ich sehe nicht, auf welche Weise sie wegzuläugnen wären. Nur wenn der Komet aus gar keinem Stoffe bestände, würden sie wegfallen. Damit wäre aber auch der Komet ein Unding.

Wenn ein Komet eben so viel Masse hätte, als die Erde, und ihr bis auf 8000 Meilen nahe käme, so würde er die Schiefe der Ekliptik um 2° 40′ ändern und unser gegenwärtiges Jahr für alle Zukunft um 2 Tage 10 Stunden vergrössern. Obgleich mancher Komet nahe bei der Erde vorbeigegangen sein mag, so ist doch die Schiefe der Ekliptik, so weit astronomische Beobachtungen reichen, durch keinen geändert, das Jahr nicht verlängert worden; ihre Masse muss daher sehr gering sein. Der Komet von 1770 ging am 28. Juni der Erde in der 7fachen Entfernung des Mondes vorüber. Hätte er dieselbe Masse wie unsere Erde gehabt, so hätte er unser Jahr beinahe um 3 Stunden vergrössert. Wir wissen aber gewiss, dass unser Jahr sich nicht um 2 Secunden geändert hat. Somit kann seine Masse noch nicht den 5000sten Theil der Erde betragen haben. So richtig dies alles ist, so wenig hebt es unsere Behauptung auf, wie eine einfache Rechnung zeigt. Wir wollen dem Kometen gar nicht $^1/_{5000}$ von der Masse der Erde zuschreiben, sondern nur ein Milliontel. Setzen wir ihn in Gedanken dahin, wo der Mond steht, so zieht er die Erde nur mit einem Milliontel der Kraft an, mit welcher er von der Erde angezogen wird. Der Mond aber zieht mit $^1/_{87,74}$ oder 0,011397 so stark gegen die Erde, als sie ihn anzieht. Die anziehenden Kräfte des Kometen in dieser Entfernung verhalten sich demnach zu denen des Mondes, wie 1 zu 11397. Soll nun der Komet 11397mal stärker auf das Wasser wirken als jetzt, so muss er der Erde näher rücken, und zwar bis auf den 22,492341sten Theil seiner Entfernung, nämlich des Mondabstandes. Da dieser 51803 Meilen beträgt, so wird er demnach, wenn sein Mittelpunkt vom Mittelpunkte der Erde 2303,139 Meilen entfernt ist, eine eben so grosse Ebbe und Fluth des Gewässers auf der Erde bewirken, als der Mond.

Digitized by Google

Von der Oberfläche der Erde steht der Mittelpunkt des Kometen dann nur 1444,139 Meilen entfernt, und wenn die Dunsthülle, oder der Kopf desselben, einen grösseren Halbmesser hat, als diese Entfernung, so befindet sich die Erde schon jetzt in seiner Dunsthülle.

Sind die Mittelpunkte beider Körper 1151,569 Meilen von einander entfernt, so macht der Komet eine 8mal so starke Ebbe und Fluth als der Mond. Dann steht der Mittelpunkt des Kometen von der Erdoberfläche noch 292,569 geogr. Meilen ab. Auf eine Verminderung der aufwärts ziehenden Masse, wenn die Erde sich schon in der Kometenhülle befindet, ist hier keine Rücksicht genommen. — Berührt endlich der Mittelpunkt des Kometen die Erdoberfläche, so sollte nun die Fluth durch den Kometen 19,27mal so gross sein, als die Mondfluth. Allein nun ist die aufwärts ziehende Masse des Kometen um die Hälfte vermindert, denn die Hälfte hat sich niedergeschlagen; die Fluth wird desshalb nur halb so gross, nämlich 9,63mal grösser als die Fluth, welche der Mond bewirkt. Sie ist daher durch die letzte Annäherung nicht bedeutend gewachsen. Setzt man die durch den Mond verursachte Fluth im Mittel auf 8 Pariser Fuss, so würde das Wasser durch diesen Kometen im Durchschnitt auf 77 Pariser Fuss unter dem Kometen und gerade gegenüber steigen, 90° von diesen Stellen sich um eben so viel erniedrigen. Da es aber auch Gegenden giebt, wo die Mondfluth das Wasser 30 Fuss steigen macht, so kann jene Höhe bis auf 289 Fuss gehen. Dies würde das Maximum der Fluth sein, welche ein Komet von dieser Masse bei unmittelbarer Annäherung an die Erde durch seine Anziehung veranlassen könnte. Ein Komet von grösserer Masse würde natürlich auch eine grössere Fluth hervorbringen.

Jene 77 Fuss wären hinreichend, um ganz ansehnliche Strecken Landes derjenigen Gegend, welche von dem Kometen unmittelbar getroffen, so wie von der ihr gerade gegenüberliegenden, unter Wasser zu setzen, aus welchem höher gelegene Gegenden hervorragten. Mehr als das Wasser ist vielleicht der Staub des Kometen zu fürchten, da wir nicht wissen, woraus er besteht, und dessen sich nun die Erde bemächtigt und sich damit bedeckt, vorzugsweise an derjenigen Stelle, welche der Mittelpunkt des Kometen trifft. Er wird die Erde nicht gleichförmig bedecken. Da die Kometen in der Nähe der Sonne und der Erde eine sehr grosse Geschwindigkeit haben und einen Weg wie den vom Monde zur Erde in einigen Secunden zurücklegen können, so würde der ganze Vorgang der Annäherung und Zerstiebung des Kometen in wenigen Secunden vorüber sein, ob-

Digitized by Google

gleich ein Theil des Staubes, von der Atmosphäre zurückgehalten, erst eine Zeit lang nachher niederfallen dürfte. Das Wasser aber kann nicht augenblicklich steigen, sondern erst einige Stunden später seine grösste Höhe erreichen. Der Zuwachs, den die Erde erhielte, wäre unter der vorigen Voraussetzung ein Milliontel ihrer Masse, und wenn wir diese von gleicher Dichtigkeit mit der Erdmasse annehmen, 2650 Kubikmeilen. Würden diese über die ganze Oberfläche der Erde gleichmässig vertheilt, so würden sie eine Schicht von der Dicke von 10,98 Pariser Fuss bilden. Wäre ihr specifisches Gewicht gegen Wasser 2,7, so erhalten wir das Doppelte.

Weniger bedeutsam wird sich ein sehr naher Vorübergang eines Kometen auf der Erde äussern. Wenn der vorgedachte Komet in einer Entfernung (der beiden Mittelpunkte) von 1151,569 Meilen von der Erde, also nur 292,569 Meilen von der Oberfläche der Erde vorübergeht, so veranlasst er nur an der ihm nächsten und fernsten Stelle eine 8mal so grosse Fluth als der Mond, 90° davon eine eben so grosse Ebbe, also im Mittel eine Erhöhung und Erniedrigung des Wassers von 64 Fuss, und dennoch ist er ihr sehr nahe. Aber wenn diese Überschwemmung sich zeigt, ist er längst weit von der Erde, und wenn er auf ihrer Tagseite vorübergegangen ist, wäre es wohl möglich, dass man von ihm nicht das Geringste bemerkte, ungeachtet die Erde durch seine Dunsthülle hindurchgegangen wäre. Dieser Durchgang hätte indessen kaum eine Secunde gedauert, und vielleicht machte er sich durch nichts weiter bemerkbar, als durch ein plötzliches Fallen des Barometers und ein schnelles Wiederansteigen. Die Einwirkung seines Staubes auf unsere Atmosphäre unter diesen Umständen ist schwer zu beurtheilen. Einen Theil desselben behält die Erde ohne Zweifel zurück. Ob er sich aber von anderem Staube, der aus der Atmosphäre fällt, unterscheidet, wissen wir nicht. Bei einer solchen Nähe wäre aber die Schiefe der Ekliptik, wie die Dauer unseres Jahres, um etwas geändert, die Bahn des Kometen aber würde durch die Erde ganz geändert sein. Mehr über einen so gänzlich ausser unserer Erfahrung liegenden Vorgang zu sagen, dürfte leicht in das Reich der Träumereien führen. Vielleicht ist schon dies zu viel.

Ereignisse, wie die geschilderten, gehören so wenig zu den Unmöglichkeiten, dass sie vielmehr im Laufe der Zeit nothwendig und, wenngleich nach langen Zeiträumen, wiederholt eintreten müssen. Olbers hat nach Gründen der Wahrscheinlichkeitsrechnung gezeigt, dass innerhalb einer Periode von 220 Millionen Jahren ein Komet mit der Erde zusammenstossen muss. Innerhalb 8 bis 9 Millionen Jahren wird unsere Erde von

Digitized by Google

einer Kometenatmosphäre, wenn wir ihren Durchmesser zu 3 Erddurchmessern rechnen, berührt. Innerhalb einer Periode von 88000 Jahren kommt ein Komet der Erde näher als der Mond, und innerhalb 2336 Jahren kommt ihr einmal einer eben so nahe als der Komet von 1770 [1]). Es sind ungeheure Perioden, innerhalb deren sich das Phänomen einer Plünderung oder Vernichtung eines Kometen durch die Erde wiederholt, und nach geschichtlichen Beweisen braucht man sich nicht umzusehen. Aber sollte denn die Geognosie gar keine Gründe für solche Ereignisse beizubringen haben? Sollten die neptunischen Gebirgslager der Erde nicht einen solchen Ursprung haben können? — Bis jetzt hat unsere Geognosie nur von ihrer Niederschlagung aus einem Gewässer gesprochen, aber die Frage: wo der Stoff denn hergekommen? ganz umgangen, und doch ist dies eine Hauptfrage. Es klingt wohl nur seltsam, weil es ungewohnt ist, wenn wir es aussprechen: die neptunischen Gebirge der Erde, welche in ihrem Schoosse mehre untergegangene organische Schöpfungen verhüllen, können zerstörte und niedergeschlagene Kometen sein. Es ist nicht nöthig anzunehmen, der Kometenstaub bestehe sonach aus Kalk-, Thon- oder Kieselerde. Die Oxydation kann bei dem Eintritte in die Atmosphäre der Erde oder ihres Gewässers Statt gefunden haben, aber die Radikale derselben müssen allerdings in dem Kometenstaube vorhanden gewesen sein. Freilich bekommt die Erde dadurch ein Alter, gegen welches unsere 6000jährige Geschichte verschwindet. Das ist aber in unseren Tagen nicht mehr neu, und darauf hat die Geognosie schon hingeführt.

Mancher Leser lächelt vielleicht über die Betrachtung einer Begebenheit, die sich vor einer so undenklich langen Zeit zugetragen hat, oder erst nach einer so langen Zeit zutragen wird, und welche von keinem historischen Zeugnisse beglaubigt ist. Wenn wir indessen abwarten wollen, bis ein solches einmal möglich ist, so dürfte das doch noch lange hin sein, wenn es überhaupt möglich sein wird, historische Zeugnisse dafür aufzustellen. Aus der Vergangenheit ist das einzige jene bei allen Völkern lebende Tradition von einer grossen Wasserfluth, die öfter schon, als durch einen Kometen veranlasst, erklärt ist, was man verworfen hat, ohne eine bessere Erklärung an die Stelle zu setzen. Wenn man aber meint, so fern liegende Gegenstände lägen ganz ausserhalb des Kreises vernünftiger Betrachtung, so muss man auch kein Fernrohr gegen den Himmel richten, denn ob wir Gegenstände betrachten, die im Raume weit von

[1]) v. Zach, Monatliche Correspondenz, Bd. XXII. S. 409 f.

Digitized by Google

uns entfernt liegen, oder in der Zeit, ist einerlei. Der vernünftige Mensch soll beides nicht gedankenlos anstarren, sondern denkend betrachten. Wichtig genug ist aber der Vorgang für die Erde, und der Mensch dabei nahe betheiligt.

Es ergiebt sich allerdings daraus, dass die gegenwärtige Ordnung der Dinge nicht für immer gesichert ist, dass eine neue geognostische Periode hereinbrechen wird. Auch das lebt tief in der Ahnung der Völker, und ein künftiger Zustand, in welchem Alles anders sein wird, als es ist, wie es jetzt wiederum anders ist, als es war, tritt in den verschiedensten Formen als religiöses Dogma auf. Seltsam ist die Scheu mancher neueren Schriftsteller, diesen Satz auszusprechen. Fürchten sie, die Menschen dadurch muthlos zu machen? Gewiss geschieht das so wenig, als es das Bewusstsein thut, dereinst sterben zu müssen.

Bei den Berechnungen oben, in welcher Periode irgend ein Komet mehr oder weniger nahe mit der Erde zusammentreffen könne, kommt der Fall nicht vor, wo die Erde durch den Schweif eines Kometen geht. Es lässt sich aber dafür keine Rechnung anlegen, weil die wenigsten Kometen Schweife haben, und weil sie bald kürzer, bald länger sind. Am 26. Juni 1819 und am 18. November ist die Erde, wie die Rechnungen zeigen, wirklich durch einen Kometenschweif gegangen, ohne dass eine Veränderung zu bemerken war. Offenbar besteht der Schweif also nicht aus Stoffen, welche dem irdischen Leben schädlich sind. Zugleich aber muss die Masse des Schweifes ausserordentlich gering sein.

Wenn übrigens Kometen zerstört werden können, so dürfen wir voraussetzen, dass auch Kometen entstehen, denn das Eine bedingt in der Natur stets das Andere. Lassen wir es für jetzt als wahrscheinlich gelten.

1780. Im September erschien ein Komet, für welchen die Rechnung die kleinste Entfernung 0,0963034, also sehr gering ergab, die mittlere Entfernung 1738,396, also 4mal mehr als bei dem Kometen von 1680, die Excentricität 0,9999460. Die Umlaufszeit 78192 Jahre.

1783. Im November wurde ein Komet gesehen, für den die Rechnung eine geringe Umlaufszeit ergab. Die Beobachtungen sind nicht genau genug und liessen sich nur in 2 Bahnen vereinigen: die eine ergab den kleinsten Abstand zu 1,45, die andere zu 1,49, der mittlere Abstand war 3,15 und 4,64, die Excentricität 0,54 und 0,68, die Umlaufszeit 5,6 Jahre und 10,0 Jahre.

1793. Ein Komet im November hatte zur kleinsten Ent-

Digitized by Google

fernung 1,400026, zur mittleren 5,278440, zur Excentricität 0,7347635, und eine Umlaufszeit von 12,12715 Jahren. Der Komet wurde in einer ansehnlichen Entfernung von der Sonne gesehen und muss eine beträchtliche Grösse haben. Noch ist er nicht wieder gesehen.

1807. Im September erschien ein grosser, schöner Komet, dessen Kopf an Licht die Sterne zweiter Grösse übertraf, mit einem schönen Doppelschweife, in zwei Ästen, welche einen dunkeln Zwischenraum zwischen sich frei liessen. Seine kleinste Entfernung ist 0,64612382, seine mittlere 143,1951, die Excentricität 0,99548781, und er steht daher in seiner Sonnenferne 5910 Millionen Meilen von der Sonne entfernt. Seine Umlaufszeit beträgt 1713,533 Jahre. Mit Rücksicht auf die Störungen, die er in seinem gegenwärtigen Umlaufe erfährt, wird dieser aber nur 1540 Jahre dauern, so dass er um das Jahr 3347 wieder erscheinen wird. Doch ist die Zahl bis auf 20 Jahre nicht zu verbürgen.

1811. Im März erschien einer der schönsten und am längsten beobachteten Kometen, obgleich er der Erde nur bis auf $25\frac{1}{2}$ Millionen Meilen nahe kam. Sein anfangs nur sehr unbedeutender Schweif erlangte die Grösse von 12 bis 15 Millionen Meilen, breitete sich aus und war etwas zurückgekrümmt. Er umgab den Kometen, getrennt von demselben, wie ein Beutel, in welchem die Kugel den runden Boden nicht erreichte. Der Komet hatte ein so starkes Licht, dass er noch in der Entfernung von 80 Millionen Meilen von der Sonne und mehr als 60 Millionen Meilen von der Erde gesehen wurde. Er zeigte sich hier nur als ein matter Nebelfleck ohne Schweif und Kern. Der Komet ging 1811 am 12. September Abends 6 Uhr 19′ 53″ mittlerer Pariser Zeit durch sein Perihelium, dessen Länge 75° 0′ 33″,926. Die Länge des aufsteigenden Knotens ist 140° 24′ 43″,9, die Neigung der Bahn 73° 2′ 21″,235, der kleinste Abstand war 1,03542283, die Excentricität 0,99509330, die Umlaufszeit 3065,56 Jahre, was bis auf 42,85 Jahre mehr oder weniger genau ist. Bei seinem jetzigen Umlaufe beschleunigen die Störungen seine Wiederkehr um 177 Jahre. Dieser Umlauf währt daher 2888 Jahre, und der Komet ist im Jahre 4699 wieder zu erwarten, kann aber 43 bis 50 Jahre früher oder später kommen. Das vorletztemal, wo er sich der Erde zeigte, muss in die Zeit des Argonautenzuges gefallen sein. In seiner Sonnenferne steht er von der Sonne 8700 Millionen Meilen ab, oder 420 Sonnenweiten, folglich 13,8843 mal so weit als Neptun. Er erblickt dort die Sonne nur als einen Stern von 4″,6, wie wir öfter den Uranus sehen, dennoch aber als den hellesten Stern erster

Digitized by Google

Grösse. Nur der Komet von 1680 schweift noch weiter von der Sonne.

1811. Der Komet erschien im November, war schweiflos und wenig auffallend. Sein kleinster Abstand betrug 1,582107, der mittlere Abstand 83,53394, die Excentricität 0,98271088; in der Sonnenferne steht er 3430 Millionen Meilen von der Sonne ab, oder $165\frac{1}{2}$ Sonnenweiten, und braucht zu seinem Umlaufe $763\frac{1}{2}$ Jahre, wobei die Unsicherheit bis auf mehre Jahrzehende geht. Er wird daher um das Jahr 2574 wieder erscheinen.

1812. Der Komet erschien im Juli, war aber blossen Augen nicht sichtbar. Seine kleinste Entfernung von der Sonne beträgt 0,7771403, seine mittlere 17,09548, die Excentricität 0,93121968. In der Sonnenferne steht er von der Sonne 690 Millionen Meilen ab, oder $33\frac{1}{2}$ Sonnenweiten. Seine Umlaufszeit beträgt 70,684 Jahre. Er wird also etwa um 1882 wiederkehren.

1815. Der Olberssche Komet. Er erschien im März und wurde von Olbers entdeckt und fast ein halbes Jahr beobachtet. Er war mit blossen Augen nicht zu sehen. Seine kleinste Entfernung beträgt 1,212869, die mittlere 17,63383, die Excentricität 0,93121968. In der Sonnenferne steht er 34 Sonnenweiten oder 704 Millionen Meilen von der Sonne und schweift wie der vorige über die Neptunsbahn hinaus. Seine Umlaufszeit beträgt 74,04913 Jahre. Das nächstemal verfrühen die planetaren Störungen seine Wiedererscheinung um $824\frac{1}{2}$ Tag. Er wird daher 1887 am 9. Februar um 10 Uhr Abends Pariser Zeit sein Perihel erreichen und besser als diesmal von der Erde gesehen werden können.

1819. Dieser sehr lichtschwache Komet war im Juni und Juli sichtbar. Seine kleinste Entfernung ist 0,773638, die mittlere 3,160160, die Excentricität 0,75519035, die Umlaufszeit 5,617763 Jahre.

1819. Er war vom November bis Januar zu sehen. Seine kleinste Entfernung ist 0,891399, seine mittlere 3,404942, seine Excentricität 0,7173152, in der Sonnenferne steht er 112 Millionen Meilen ab, die Umlaufszeit beträgt 5,599567 Jahre. Er scheint schon 1743 gesehen worden zu sein.

1823. Am Ende des Jahres erschien ein Komet, der mit blossen Augen gesehen werden konnte. Er hatte Ende Januars zwei Schweife, der kürzere, hellere von 4^0 Länge abgewendet von der Sonne, der weniger helle 7^0 lange gegen die Sonne gewendet. Beide Schweife bildeten mit einander einen Winkel von 160^0. Andere Kometen hatten zwar etwas Ähnliches, aber nie so deutlich, gezeigt.

Digitized by Google

1843. Am 28. Februar wurde dieser Komet am hellen Tage an vielen Orten zugleich entdeckt, und zwar nahe östlich bei der Sonne. Er hatte einen Schweif, der am Tage wie ein Rauch erschien und dessen Länge an allen Orten verschieden gesehen wurde, von 34′ bis zu 4 bis 5° lang. Aber nur an diesem Tage war er so hell; nachher wurde er nur Nachts gesehen, besonders in südlichen Gegenden. Sein Schweif wurde 50 bis 60° lang, in manchen Gegenden sah man nur ihn, weil der Kopf nicht aufging. Im März war der Kopf ohnehin gegen den Schweif sehr unscheinbar. Noch ist die Berechnung seiner Bahn nicht abgeschlossen. Gewiss ist, dass er am 27. Februar sein Perihel erreichte, und dass er dem Sonnenkörper näher gekommen ist, als irgend ein anderer Komet, selbst der von 1680 nicht ausgenommen. Eine vorläufige Rechnung giebt die kleinste Entfernung zu 0,0070766, wonach er von der Oberfläche der Sonne nur 49839 geogr. Meilen oder etwa $^1/_4$ des Sonnendurchmessers entfernt geblieben wäre (ähnlich, wie wenn ein Komet 430 Meilen von der Oberfläche der Erde entfernt vorbeiginge); die mittlere Entfernung ist vorläufig zu 3,432649, die Excentricität zu 0,9979385 gefunden, die Umlaufszeit zu 6 Jahren 131 Tagen 8 Stunden 18 Minuten. Merkwürdig bleibt der plötzliche Glanz dieses Kometen, wie ihn kein anderer Weltkörper ausser der Sonne gezeigt hat, und die schnelle Abnahme desselben. Vielleicht war es eine Folge des Durchgangs dieses Kometen durch die Sonnenatmosphäre, vielleicht trat eine der Oxydation entsprechende Umwandlung der Atome des Kometen ein, die sie zu einer heftigen Lichtentwickelung veranlasste. Vielleicht steht damit auch die grosse Schweifentfaltung, wie es scheint auf Kosten seines Kopfs, in Verbindung. In jedem Falle ist dies ein merkwürdiger Vorgang und dieser Komet einer der interessantesten. Vielleicht sind die Kometen von 1668 und 1689 mit ihm identisch, was sich entscheiden wird, wenn er erst vollständig berechnet ist. v. Boguslawski aber hält diesen Kometen für identisch mit denen der Jahre vor Christus: 371, 224, 76; nach Christus: 72, 220, 368, 663, 958, 1106, 1253, 1401, 1548, 1695, welche meistens viele Ähnlichkeiten mit ihm zeigen. Ist seine Vermuthung begründet, so ist die Umlaufszeit dieses Kometen jetzt 147 Jahre 127 Tage, ist aber zu Aristoteles Zeiten (371 v. Chr.) 147 Jahre 339 Tage gewesen. Wir hätten also hier, wie bei dem Enckeschen Kometen, eine allmähliche Verkürzung der Umlaufszeit, welche seit jener Zeit schon 212 Tage oder 7 Monate beträge. Die Bahn wäre eine schmale, sehr lange Ellipse, $56^1/_2$mal länger als breit, deren einer Scheitel beinahe in der Sonne, der andere $55^3/_4$ Sonnen-

Digitized by Google

weiten oder 1153 Millionen Meilen von ihr entfernt ist, fast 3mal weiter als der Uranus. Der Lichtstrahl von der Sonne bis zu dieser Ferne gebraucht $7^3/_4$ Stunden [1]).

1843. Der Fayesche Komet. Er erschien im October, war nur im Fernrohre sichtbar und zeigte eine kleine, schweifähnliche Verlängerung und gegen die Mitte eine geringe Verdichtung. Seine kleinste Entfernung war 1,671747, die mittlere 3,914425, die Excentricität 0,5726628, die Umlaufszeit 7 Jahre 9 Monate. Seine elliptische Bahn nähert sich mehr als die eines anderen dem Kreise und liegt, da die Sonnenferne 4,487 ist, zwischen den Bahnen des Mars und Jupiters. Er ist einer der wenigen Kometen, deren Sonnennähe jenseits der Marsbahn liegt. Im Jahre 1839 war er dem Jupiter sehr nahe gekommen, und dieser scheint ihm seine jetzige Bahn gestaltet zu haben. Er muss im Sommer von 1851 wieder erscheinen.

1844. De Vico's Komet. Im August wurde ein dem blossen Auge nicht sichtbarer Komet gefunden, dessen kleinste Entfernung die Rechnung zu 1,1843330 ergab, die mittlere zu 3,0306258, die Excentricität zu 0,6092118, die Umlaufszeit zu 5 Jahren 100 Tagen 21 Stunden 7 Minuten. Es ist also dieser wie der vorige ein Komet von kurzer Umlaufszeit.

1846. Der Brorsensche Komet. Er wurde Ende Februars zu Kiel entdeckt und war am Tage vorher durch seine Sonnennähe gegangen. Die Rechnung hat für ihn eine Umlaufszeit von 5 Jahren und 7 Monaten ergeben. Hat dies seine Richtigkeit, was sich erst im Jahre 1851 entscheiden kann, so ist auch dies ein Komet von kurzer Umlaufszeit, der mit den beiden vorher genannten und den folgenden in dieselbe Reihe gehört.

Der Enckesche Komet. Obgleich dieser kleine, dem blossen Auge kaum sichtbare, schweiflose, kugelrund erscheinende Komet schon in den Jahren 1786, 1796 und 1805 beobachtet war, so gelang es doch erst bei seiner Wiedererscheinung im Jahre 1819 Encke, durch eine streng durchgeführte Rechnung darzuthun, dass diese vier Kometen nur ein und derselbe Komet seien, und dass er zu einem Umlaufe nur die Zeit von 1208 Tagen gebrauche, die kürzeste, welche wir bei irgend einem Kometen kennen. Er ging 1829 am 9. Januar Abends um 6 Uhr 3 Minuten 30 Secunden durch sein Perihel, dessen Länge 157° 17′ 53″,35 war. Die Länge des aufsteigenden Knotens war 334° 29′ 31″,62, die Neigung der Bahn 13° 20′ 34″,49, der Lauf direct, die kleinste Entfernung 0,3456779,

1) Übersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur im J. 1845, S. 87.

Digitized by Google

die mittlere 2,224791, die Excentricität 0,8446246, die Sonnenferne 14 Millionen Meilen oder 3,06941 Sonnenweiten, also jenseits der Pallasbahn, die Umlaufszeit 3 Jahre 116 Tage 8 Stunden 27 Minuten. Seit dem Jahre 1819 ist seine Wiederkehr bereits 8mal regelmässig beobachtet und berechnet worden. Es zeigt sich aber die merkwürdige Thatsache, dass der Komet bei jedem folgenden Umlaufe, verglichen mit dem vorhergehenden, um einige Stunden zu früh durch das Perihel gegangen war. Encke erklärt dies vortrefflich in folgender Art. Der Planetenraum ist nicht leer, sondern angefüllt mit einer überaus dünnen Materie, welche den Weltkörpern, die sich hindurchbewegen, einen Widerstand entgegensetzt. Höchst wahrscheinlich ist diese um jeden Weltkörper durch seine Anziehung verdichtet, am meisten um die Sonne. Je dichter ein sich durch dieses dünne Mittel bewegender Körper ist, um so weniger leistet dasselbe Widerstand; Planeten und ihre Monde sind viele Millionenmale dichter als die Kometen; letzteren wird daher jenes Mittel auch einen viele Millionenmale grösseren Widerstand entgegensetzen, als den ersteren, und darum ist bei den Planeten dieser Widerstand unmerklich. Bei den Kometen ist er nicht bemerkt worden, theils weil nur sehr wenige in ihrer Wiederkehr beobachtet werden konnten, theils weil sich die Wirkung des widerstehenden Mittels von den übrigen Störungen nicht sondern liess. Der Enckesche Komet ist der einzige, dessen Bahn vollkommen sicher bekannt ist, der oft genug wiederkehrt, um Rechnung und Erscheinung mit einander vergleichen zu können, und der seine Bahn fast ganz in der Nähe der Sonne, also in dem dichtesten Theile des Äthers zurücklegt, wo er am meisten widersteht, während alle anderen nur während einer kurzen Zeit sich in diesen Regionen aufhalten und den weit grösseren Theil ihrer Bahn in Gegenden beschreiben, wo dieser Widerstand fast nichts beträgt. Es giebt keine Erklärung, welche die Thatsache so befriedigend löset, als diese Annahme, die an sich nichts Unwahrscheinliches hat. Ein absolut leerer Raum ist in der Schöpfung wohl nirgends vorhanden, und schon der Lichtäther, durch dessen Schwingungen wir allein die entfernten Weltkörper erblicken, muss den Raum zwischen ihnen erfüllen, und wir sind genöthigt, sein Dasein anzunehmen. Inwiefern er selber dies widerstehende Mittel, oder von ihm verschieden ist, lässt sich bis jetzt nicht nachweisen. Man könnte vielleicht meinen, ein solcher Widerstand könne den Umlauf zwar verzögern, aber nicht beschleunigen. Dem ist jedoch nicht so. Indem der Äther widersteht, vermindert er allerdings die Geschwindigkeit des Kometen in seiner Bahn. Die Anziehung der Sonne gegen ihn bleibt aber ungeschwächt, und hierdurch krümmt

Digitized by Google

sich die Bahn stärker, der Komet wird der Sonne näher gebracht, und darum die ganze Bahn kleiner. Der Komet geht desshalb schneller und durchläuft die kleinere Bahn in kürzerer Zeit. Bei diesem Kometen beträgt die Verfrühung für jeden Umlauf etwa 6 Stunden. Es ist indessen nicht zu fürchten, dass er sich in einer Spirallinie der Sonne nähern und sich in diese stürzen würde, weil die Wirkung des widerstehenden Mittels durch andere Störungen aufgehoben werden kann.

In der Sonnennähe zeigt dieser Komet einen kurzen Schweif, nicht der Sonne gegenüber, sondern seitwärts gerichtet, und eine undeutliche Verdichtung. Sein Durchmesser scheint sehr veränderlich zu sein, und da auch viele andere Kometen sich in der Sonnennähe zusammenziehen, so scheint dies eine Wirkung des hier stärker verdichteten Äthers zu sein.

Der Bielasche Komet. Er wurde 1826 von Hrn. v. Biela entdeckt, der bald darauf fand, dass er mit dem Kometen von 1806 einerlei sei, und die Rechnung zeigte, dass er eine Umlaufszeit von $6^3/_4$ Jahren habe. Zwischen 1806 und 1826 war er zweimal zur Sonne zurückgekehrt, ohne gesehen zu sein. 1832 kehrte er wieder, 1839 konnte er nicht gesehen werden, 1846 ist er dagegen sehr gut gesehen worden. Es zeigte sich dabei aber die merkwürdige Erscheinung, dass von der Mitte Januars bis Anfangs März die Lichtstärke des Kometen, nämlich seines Kopfes, beim Weggehen sehr viel rascher abnahm, als sie beim Kommen zugenommen hatte. Ob dies von bleibendem Einflusse ist, wird sich bei seiner Wiederkunft im Jahre 1852 zeigen. Auch er ist fast nur im Fernrohre zu sehen und dem Enckeschen Kometen ähnlich. Sein Durchgang durch das Perihel fand 1832 am 26. November Nachmittags um 3 Uhr 2 Minuten 26 Secunden statt in $110^0\ 0'\ 55'',0$. Der aufsteigende Knoten lag in $248^0\ 15'\ 36''$, die Neigung der Bahn betrug $13^0\ 13'\ 0'',9$, der Lauf ist direct, die kleinste Entfernung beträgt 0,878965, die mittlere 3,535520, die Excentricität 0,7513758, die Umlaufszeit 6 Jahre 219 Tage 0 Stunde 14 Minuten. Seine Sonnenferne von 4,28 reicht noch nicht bis zur Jupitersbahn. Seine Bahn hat eine solche Lage, dass er der Erdbahn sehr nahe kommt, so dass seine Nebelhülle vielleicht die Erdbahn berühren kann, und wenn die Erde gleichzeitig in demselben Punkte steht, würde sie durch diese Hülle gehen und den Kometen streifen, aber freilich auch nur unter dieser Bedingung. Als der Komet im Jahre 1832 in diesem Punkte war, befand sich die Erde gegen 10 Millionen Meilen von ihm entfernt; auch 1846 war sie weit davon, und für die nächsten Umläufe nicht minder. Unterdessen wird sich die Lage der Kometenbahn wahr-

Digitized by Google

scheinlich durch die Störungen genugsam geändert und sie von der Erdbahn weit genug entfernt haben, um ein Zusammentreffen unmöglich zu machen.

Die beiden letztgenannten Kometen nebst dem Halleyschen sind noch immer die einzigen, deren Bahnen mit Sicherheit bekannt sind und deren Wiederkehr mit Bestimmtheit vorausberechnet werden kann. Trotz Allem, was wir von den Kometen wissen, sind es für uns dennoch räthselhafte Körper. Aus Gas bestehen sie bestimmt nicht, da keine Lichtbrechung zu bemerken ist; eben so wenig bestehen sie aus einem flüssigen oder festen Stoffe. Es bleibt also nur eine staubartige oder dunstartige Materie übrig, die erleuchtungsfähig, vielleicht auch lichtentwickelnd ist, und zwischen deren Theilen der Lichtstrahl ungehindert durchgeht, zu welchem Ende die Theilchen weit genug von einander entfernt gedacht werden müssen. Die geringe Masse bei einem immer sehr ansehnlichen Umfange macht dies ohnehin nothwendig. Seine Theilchen können gegen den gemeinschaftlichen Mittelpunkt nur mit einer sehr geringen Kraft gravitiren, doch ist sie hinreichend, um sie zu einer Kugel zu formen, deren Durchmesser die der Planeten meistens weit übertrifft. Aber diese anziehende Kraft, so gering sie auch sein mag, würde die Theilchen einander allmählich näher bringen und den Kometen verdichten, wenn sie nicht durch eine zwischen den Theilchen vorhandene eben so grosse abstossende Kraft aufgehoben würde, und es scheint fast, als ob bald die eine, bald die andere ein geringes Übergewicht erhielte. Die Anziehung der Sonne ist es zuletzt allein, die den Körper zusammenhält und jedes seiner Theilchen wie einen eigenen Weltkörper um sich herumführt. Die Bildung des Schweifes bleibt dabei immer noch räthselhaft. Es ist nicht genug, wenn man sagt, so wie nach der einen Seite hin durch die Annäherung zur Sonne deren Anziehung wächst, so entwickele sich nach der entgegengesetzten auch zugleich eine grössere Abstossung. Ohne diese müsste freilich eine Verdichtung eintreten, und diese findet nicht Statt, wenn die Abstossung in gleichem Maasse wächst, wie die Anziehung. Um die Bildung des Schweifes zu bewirken, muss aber die Abstossung in sehr viel grösserem Maasse wachsen, und dann bliebe doch noch unerklärt, warum er nicht immer von der Sonne gerade abgewendet ist. Durch welches Mittel fesselt überhaupt der Komet die oft viele Millionen Meilen entfernten Theile seines Schweifes an sich? Sollte hier nicht die Anziehung eines benachbarten Planeten gegen diese weit grösser sein, als die des Kometen? Verliert der Komet auf diesem Wege wirklich Stoff, und sammelt sich dieser zu Meteorstaubringen? — Unerklärt sind auch noch

Digitized by Google

die an dem vorderen der Sonne zugekehrten Theile des Kometen beobachteten büschelförmigen Ausströmungen, welche sich über den Kometen rückwärts nach dem Schweife zu krümmen und einen Theil desselben bilden, wie solche der Halleysche Komet 1835 zeigte. Es ist sonach noch viel zu erklären, und diese wunderbaren Körper zeigen uns noch grosse Räthsel, deren Sinn die Wissenschaft für jetzt nicht zu deuten versteht.

Bestehen die Kometen aber wirklich nur aus einem Weltdunst, einem Staube, wie es kaum anders sein kann, so kann natürlich von einer Belebung ihrer Oberfläche nicht die Rede sein, wir müssten sie denn mit wesenlosen Schatten bevölkern wollen. Selbst ihre Oberfläche ist dann keine bleibende und beständige, so wenig, wie die einer Wolke. Sie sind dann in der That, wie die Nebelflecken des Himmels, ein kosmisches Gewölk, wie sie A. von Humboldt sehr bezeichnend nennt, und ein Nebelfleck würde sich zu einem Fixsterne verhalten, wie ein Komet zu einem Planeten. Die Kometen sind die Nebelflecke eines Sonnensystems, die Nebelflecke die Kometen eines Sternensystems. Vielleicht haben die Kometen keine andere Bestimmung, als sich allmählich mit anderen Weltkörpern zu verbinden, eine neue Ordnung der Dinge auf ihnen zu gestalten, neue Bedingungen des Daseins hervorzurufen, die Entwickelung des Lebens zu steigern und sie zu verjüngen, kurz, diejenigen Umgestaltungen hervorzubringen, welche die Geognosie als wirklich eingetreten für unsere Erde nachweiset. Übrigens ist es eben so möglich, dass sich Kometen unter einander verbinden. Der Enckesche und der Bielasche Komet laufen in Bahnen, die sich unter einander ebenfalls schneiden, und es wäre wohl möglich, wenn beide zugleich einmal in diesem Knoten einträfen, dass sie sich zu einem einzigen Kometen umwandelten. Es mag das in der unendlichen Reihe der Jahre schon öfter geschehen sein. Dass die Weltkörper sich aus jenem Weltennebel zusammengeballt haben, ist eine der grossartigen Ansichten des grossen Laplace, und sie hat weiten Anklang gefunden, wie sie es verdient [1]). Aber man hat die Welt für fertig gehalten, das Zusammenballen für abgeschlossen, und das dürfte ein Irrthum sein. Was ist denn in der Welt fertig und abgeschlossen? Ist nicht Alles in einem ewigen Wachsen, Umwandeln und Umgestalten begriffen, mag die Periode einen Pulsschlag oder Myriaden von Jahren umfassen? — Auch die Weltkörper verändern sich, und eine grosse Krisis schliesst die eine Periode ab und leitet eine neue ein.

1) Vergl. darüber besonders eine gehaltvolle Abhandlung Dr. Nürnberger's: Über die Architektonik des Himmels, als Anhang zum 1. Theile seines Astronomischen Wörterbuchs.

Digitized by Google

Jener Abschluss findet freilich nicht Statt, ohne dass fast eine ganze organische Schöpfung untergeht; allein eine ganze Blumen- und Insektenwelt vernichtet jeder Winter, damit der Frühling die Erde mit einer neuen bekleiden kann. Dieser unvermeidliche Untergang alles Lebendigen ist die hohe Tragik, welche durch alle Herzen zieht, die tiefe Wehmuthsstimme, welche alle Zeiten laut werden lassen, und die selbst durch den frohesten Jubel der Lust, in den brausendsten Klängen der Freude leise anklingt, in den grossen Geschicken der Welt aber mit siegender Gewalt auftritt und schon das Herz des Kindes den grossen Strudel ahnen lässt, in dessen Wirbel alles Geschaffene hinabsinkt. Aber zwischen diesen tiefen Elegien ertönt das Triumphlied der neuen Schöpfung, welche sich auf den Trümmern der alten erhebt in verjüngter Schönheit und Herrlichkeit, neue und vollkommnere Geschlechter begrüssen in seliger Lebenslust den Auferstehungsmorgen der Schöpfung und freuen sich in höherer Erkenntniss, in reinerer Liebe ihres Daseins auf dem Grabe der versunkenen Schöpfung. Doch auch ihnen wird jenes elegische Gefühl nicht fremd bleiben, bis nach Millionen von Jahren — — Aber halt! Wir möchten uns sonst zu weit in das dunkle Gebiet der Prophezeiungen und Träume verlieren.

Das Sternensystem der Sonne.

Wer sich in einem Walde befindet und ringsum nur Bäume sieht, die sich in der Ferne überall so dicht drängen, dass sie ihm jede Aussicht verschliessen, macht mit Recht den Schluss, dass der Wald, so weit sein Auge reicht, nicht aufhöre, und dass er sich nicht am Rande desselben befinden könne.

Wenn sich aber nach der einen Seite hin nur wenige nahe und darum gross erscheinende Bäume zeigen, und keine entfernteren klein aussehenden, so schliesst er daraus, dass der Wald sich nach dieser Seite in geringer Entfernung endige. Erblickt er zur Linken und Rechten nur verhältnissmässig wenige gross aussehende Bäume, und nimmt ihre Menge nach beiden Seiten um so mehr zu, je weiter sein Blick von diesen Richtungen abirrt, verschliessen sie vor und hinter ihm die Aussicht ganz, so macht er den Schluss, der Wald dehne sich vor und hinter ihm weit aus, höre aber zur Rechten und Linken bald auf, und sein Umriss müsse sonach eine längliche Figur bilden, deren kurze Linie von der Rechten zur Linken durch seinen Standpunkt gehe. Bemerkt er links ungefähr eben so viele Bäume als rechts, so befindet er sich in der Mitte dieser Linie; sieht er nach der einen Seite weniger als nach der anderen, so ist er aus der

Digitized by Google

Mitte herausgerückt, und zwar nach der Seite hin, wo er weniger sieht, und um so mehr, je weniger Bäume sich zeigen. Macht man sich eine enge Rolle von Papier und sieht nach allen Richtungen, so wird man bald mehr, bald weniger Bäume durch die Öffnung gewahr werden. Die Zahl der Bäume, welche man zugleich sieht, wird sich ungefähr verhalten, wie die Weiten, in welchen sie stehen, und nach der Richtung, in welcher man nur einen Baum erblickt, wird sich die Weite, welche man vom Walde übersieht, zu der verhalten, in welcher man 10 Bäume erblickt, wie 1 zu 10, was wenigstens angenähert richtig sein wird.

Diese einfachen Grundsätze leiteten den älteren Herschel bei seinen Aichungen des Sternenhimmels, indem er sein Teleskop gebrauchte, wie wir unsere Rolle oder Röhre, und hiernach die Gestalt des Sternenhaufens zu bestimmen suchte, in welchem unsere Sonne nichts anderes ist, als selber ein Fixstern. In der That ist sie von einem solchen durch nichts verschieden, als darin, dass sie uns näher als jeder andere Fixstern ist. Herschel fand auf diese Weise, dass der Raum, der diesen Sternenhaufen einschliesst, im allgemeinen die Gestalt einer Linse hat, im Einzelnen aber mannichfach davon abweicht, so, als ob grosse Runzeln oder Beulen ihre Seiten überzögen und der Rand an einer Seite tief aufgebrochen sei. Diesen Rand bildet die Milchstrasse. Herschel's schöne Untersuchung ist eine der kühnsten, und dennoch auf die einfachste Weise durchgeführt. Er warf das Senkblei in die Tiefen des Himmels und suchte sie zu erforschen, und wenn es auch nicht möglich ist, hier mehr als angenäherte Grössen zu erhalten, oder die Wahrscheinlichkeit zur Gewissheit zu erheben, so ist doch da, wo uns völlige Dunkelheit umgab, auch schon ein Dämmerlicht von Werth. Mit den Gebilden, die räumlich sehr weit entfernt sind, geht es uns nicht anders, als mit den zeitlich sehr weit von uns entfernten. In grauer Vorzeit sind wir froh, wenn wir nur überhaupt in dem Chaos dunkler Vorstellungen eine Gestalt entdecken, mag sie immerhin noch unter mythischer Hülle liegen. Ohne verschleiernden Nebelduft giebt es für uns auf Erden nun einmal keine Ferne.

Diese grosse Sternlinse hat einen Durchmesser von sieben bis achthundert Siriusweiten, während ihre Dicke oder die Querachse deren etwa 150 hat. Nehmen wir an, dass die Entfernung des Sirius von der der Wega in der Leier nicht verschieden ist, so beträgt eine Siriusweite 789400 Sonnenweiten oder nahe 16 Billionen Meilen, welche das Licht in $12^1/_{12}$ Jahren durchläuft. Es kann dies als eine mittlere Sternweite für Sterne der ersten Grösse betrachtet werden. Der Durchmesser der Linse würde hiernach $552^1/_2$ bis $631^1/_2$ Millionen Sonnenweiten be-

Digitized by Google

tragen, die Dicke $118^1/_2$ Million Sonnenweiten. Vom Rande der Linse bis zu ihrer Mitte würde das Licht 4229 bis 4833 Jahre unterwegs sein, vom Ende der Querachse bis zur Mitte 906 Jahre. Innerhalb des Randes, also eingeschlossen von der Milchstrasse, stehen etwa 12 Millionen Sterne, die Sterne der Milchstrasse aber schätzt Herschel auf mindestens 18 Millionen, so dass demnach das ganze Sternensystem aus etwa 30 Millionen Sternen bestände.

Die Milchstrasse bildet am Himmel einen Kreis, und dieser weicht nur um einige Grade von einem sogenannten grössten Kreise ab. Das beweiset, dass wir uns nicht in der Ebene des Kreises der Milchstrasse befinden, sondern etwas ausserhalb derselben. Eben das hatten Herschel's Sternaichungen ergeben, da sich nach der einen Seite der Querachse, in welcher die Pole der Milchstrasse liegen, weniger Sterne zeigten, als gerade gegenüber. Entfernten wir uns in dieser Querachse gegen den einen Pol der Milchstrasse so weit, dass wir von ihren Rändern um ihren ganzen Durchmesser abständen, so würde uns die ganze Milchstrasse wie ein Sternenring von 60^0 Durchmesser erscheinen, innerhalb welches die übrigen Sterne anscheinend eine Scheibe bildeten, welche wegen der gegen die Mitte zunehmenden Dicke nach der Mitte hin wahrscheinlich ein helleres Licht entwickeln würde. Etwas von der Seite gesehen, würde die Milchstrasse zur Ellipse werden, die eingeschlossenen Sterne würden eine gezackte, unregelmässige Ellipse geben. In der hundertfachen Entfernung erblickten wir die Milchstrasse nur als einen Ring von 36 Minuten Durchmesser, kleiner als den Nebelfleck in der Andromeda, und von allen Sternen, die sie enthält und umschliesst, wäre nichts zu sehen, als ein leuchtender Schimmer. Das ganze Sternensystem würde wie ein Nebelfleck erscheinen und wahrscheinlich dem merkwürdigen runden in der Leier ähnlich sein.

Es scheint indessen nicht, als ob die eingeschlossenen Sterne ganz allmählich in Sterne der Milchstrasse übergingen und mit diesen unmittelbar zusammenhingen. Sie ist an vielen Stellen zu scharf begrenzt, und das könnte sie nicht sein, wenn ein allmählicher Übergang Statt fände. Wir schliessen uns daher der Meinung derjenigen an, welche dafür halten, die nicht zur Milchstrasse gehörigen Sterne bildeten allerdings eine linsenförmige Gestalt. In einiger Entfernung vom Rande umschliesse denselben aber ein Ring mit dichtgedrängten Sternen, der eine ansehnliche Breite, aber geringere Dicke habe, und dieser sei in einiger Entfernung von einem zweiten noch breiteren Sternenringe umgeben. Die Ebenen beider Ringe fallen nicht in einander. Da, wo wir den Ringen näher stehen, — und es ist schon gesagt,

Digitized by Google

dass wir uns nicht in ihrer Mitte befinden, können wir zwischen beiden Ringen hindurchsehen, und dort scheint uns die Milchstrasse getheilt; da, wo uns die Ringe entfernter liegen, decken sie sich zum Theil perspectivisch für uns, und wir sehen beide Ringe nur als einen, und wegen der grösseren Entfernung weder breiter noch heller als jene. Mädler hält dafür, dass auch die Sterne im linsenförmigen Raume in Kugelschichten geordnet und von einander durch sternleere Kugelschichten gesondert sind, so dass die beiden Milchstrassenringe nur die äussersten wären; brückenartige Verbindungstheile mit Sternen zögen sich von einer Sternschicht zur anderen, die zwar meistens aus isolirten einfachen Fixsternen und Fixsternpaaren bestehen, hin und wieder aber auch etwas einer Gruppenbildung ähnliches zeigen. In die Mitte des ganzen Fixsternsystems setzt Mädler, wie wir schon gesagt haben, die Plejadengruppe, und namentlich Alcyone.

Diese Ringbildung schliesst sich, wie nicht zu läugnen ist, sehr nahe an andere Erscheinungen des Sternenhimmels an, die wir kennen gelernt haben, ja selbst ähnliche Sternsysteme und Nebelflecken zeigt uns der Himmel, und es ist nichts in dieser Vorstellung enthalten, was als unnatürlich oder selbst nur ungewohnt zurückzuweisen wäre, während sie die Erscheinung der Milchstrasse genügend, und besser noch als die Herschel'sche Annahme, erklärt.

Die besten Fernröhre zeigen die Sterne der Milchstrasse auf milchigem Grunde, selbst das grosse Herschel'sche Teleskop lösete diesen Grund nicht auf. Es scheint daher, als ob jenseits des letzten Sternenringes noch ein Nebelring die Milchstrasse umgäbe, der also noch in grösserer Ferne läge als sie. Wird sich dieser Nebel in noch mächtigeren Fernröhren in Sterne auflösen? Dann ist es noch ein äusserer weit entfernter Sternenring, denn wäre er nicht weiter entfernt, so hätte ihn das Herschel'sche Teleskop aufgelöset. Ist es ein Nebel, so bleibt die Frage, ob er sich noch zu Sternen zusammenballen werde? Schreitet diese Verdichtung etwa von dem Inneren des Sternensystems nach aussen fort, und ist die Zeit noch nicht da, in welcher er an die Reihe kommt? Oder bleibt er Nebel, wie der Staubring der Sonne oder die Kometen? Welcher Sterbliche kann diese Fragen beantworten! — Jener Staub des entferntesten Milchstrassenringes, wie der Nebelflecke, ist aber gewiss ein anderer Staub, als der unseres Meteorringes oder der Kometen, denn das Licht eines solchen Staubes oder Nebels würde, aus so ungeheurer Ferne gesehen, keinen Eindruck auf unser Auge machen. Wie schwach erscheint uns schon das Licht der Milchstrasse, und doch besteht sie aus Fixsternen. Was in jenem

Digitized by Google

Ringe oder in den Kometen ein Staubtheilchen ist, das ist dort eine Sonne, und mit Recht dürfen wir daher behaupten, die Milchstrasse bestehe im eigentlichsten Sinne aus einem Sonnenstaube, von dem freilich, was wir sonst darunter begreifen, unendlich verschieden.

Setzen wir demnach den Fall, wir könnten unser Sternensystem aus einem Punkte erblicken, der innerhalb der Polarachse der Milchstrasse so weit entfernt läge von ihren Rändern, als der Durchmesser gross ist, so würden wir sie unter einem scheinbaren Durchmesser von 60 Graden sehen, der vom Horizonte bis auf $^2/_3$ des Zenithabstandes hinaufreichte. Das Sternensystem würde hier als eine runde, aus Sternen zusammengesetzte Scheibe gesehen werden, die gegen die Mitte hin etwas heller würde. Da aber die nächsten Sterne in der Mitte der Scheibe noch immer um $^5/_6$ so weit von uns entfernt wären, als die äussersten Sterne der Milchstrasse, so würde kein einzelner Stern mehr als solcher dem blossen Auge sichtbar werden können, ja es würde schon sehr grosser Fernröhre bedürfen, wenn diese lichte Scheibe sich in Sterne auflösen sollte, weil auch die hellesten und nächsten sich nur $^6/_5$mal so hell, als die der Milchstrasse zeigen könnten. Diese Scheibe nimmt aber nur einen Theil der angegebenen Grösse ein. In einiger Entfernung von ihrem Rande ist sie umgeben von einem ziemlich breiten Ringe, der in milchigem Lichte erglänzt, und dieser ist in einem abermaligen Abstande von einem zweiten Ringe umgeben, welcher wahrscheinlich noch breiter ist, als der erste. Ein Zwischenraum trennt einen dritten Ring von dem zweiten, den wir als den äussersten, das Ganze begrenzenden, betrachten müssen. Diese Zwischenräume sind dunkel, vielleicht noch breiter als die Ringe, aber von einem Ringe nach dem anderen ziehen sich einzelne helle Verbindungsstücke wie Speichen eines Rades. Da das Auge sich in der angegebenen Stelle doppelt so weit von den Sternen der Ringe entfernt befindet, wie auf der Erde, so würden diese Ringe sich auch in unserem grössten Fernrohre nicht in Sterne auflösen, sondern nur als aus blassem Nebel bestehend erscheinen. Einige Grade ausserhalb der Mitte der Scheibe würden wir unsere Sonne zu suchen haben, die sich aber selbst im Fernrohre vor anderen Sternen auf keine Weise auszeichnen, ja vielleicht nicht einmal sichtbar werden würde. Im günstigsten Falle erschiene sie als ein kleines glänzendes Stäubchen, als ein blosser Lichtpunkt. Selbst die grosse Bahn des Neptuns hätte in dieser Ferne einen Durchmesser, der nur ein Hunderttel einer Secunde betragen würde, und diese Bahn müsste im Durchmesser 6000mal vergrössert werden, ehe das Auge unbewaffnet sie nur als einen

Digitized by Google

kleinen Punkt erblicken könnte. Was ist unter solchen Umständen die Erde, was will jede räumliche Grösse auf der Erde bedeuten! Und dennoch wacht die Allmacht auch über diesen verschwindenden Punkt, und der Mensch darauf ist gross genug, um die Kleinheit dieser Erde zu begreifen und die Grösse seines unendlichen Schöpfers zu ahnen.

Und wenn wir nun endlich uns von jener Stelle bis auf die hundertfache Weite entfernen, dann erblicken wir dies ganze grosse Sternensystem nur so gross, als wir den Jupiter von der Erde sehen, aber freilich nur in sehr mattem Lichte, und mit blossem Auge, wenn es scharf ist, wie einen kleinen milchigen Nebelfleck. Auch im Fernrohre erschiene es nicht grösser, als der Jupiter hier erscheint, aber die Ringe werden sich zeigen, doch wird kein Fernrohr einen Stern erblicken lassen, das Ganze erscheint nur wie ein Nebelgebilde, ein kleiner, unbedeutender Nebelfleck, wie sie uns der Himmel zu Hunderten zeigt. Aber ein Lichtstrahl würde nicht weniger als 900000 Jahre gebrauchen, ehe er von diesem Nebelflecke bis in unser Auge gelangte! —

Wenn diese Betrachtungen zu dem Schlusse zu führen scheinen, dass sonach alle Nebelflecke nichts anderes sein können, als entfernte Sternensysteme, so dürfte dieser Schluss dennoch voreilig sein. Nicht alle Nebelflecke liegen so weit ausserhalb unseres Sternensystems, und nach den Polen der Milchstrasse hin, wo unser Sternensystem sehr abgeplattet ist, können viele liegen, die nicht so weit von uns entfernt sind, als die Milchstrasse, und wirklich zieht sich durch dieselben ein breiter Ring von Nebelflecken, den der ältere Herschel die Milchstrasse der Nebelflecken genannt hat. Hier können viele sich befinden, die entweder aus aerolithähnlichen Körpern, oder aus einem Staube oder Nebel bestehen und uns dennoch sichtbar werden. Vielleicht meint man, ein blosser Staub oder Nebel könne auf so weite Entfernung nicht Licht genug aussenden, um unserem Auge noch sichtbar zu bleiben. Allein dem ist nicht so. Je weiter der Nebelfleck von unserem Auge wegrückt, um so mehr wird allerdings sein Licht geschwächt, aber gerade in demselben Verhältnisse rücken auch scheinbar seine leuchtenden Theilchen zusammen, und wächst die scheinbare Dichtigkeit derselben, so dass ihr Glanz oder ihre Helligkeit in jeder Entfernung dieselbe bleibt, nur die Scheibe, welche das Licht ausstrahlt, wird kleiner, bis sie zum blossen Punkte wird. Dann erst nimmt ihr Licht mit der Entfernung auch für das Auge ab. Hat daher eine Nebelkugel in der Mitte einen leuchtenden, sternähnlichen Punkt, und nimmt man an, dass sie sich von uns entfernt, so nimmt das Licht des Mittelpunktes ab, wie das Quadrat der Entfernung zu-

Digitized by Google

nimmt, er bleibt aber ein Punkt. Auch das Licht der Nebelhülle nimmt nach demselben Verhältnisse ab; weil aber auch die Grösse der Scheibe nach diesem Verhältnisse ab- und folglich die scheinbare Dichtigkeit ihrer Punkte oder ihre Helligkeit zunimmt, wie das Quadrat der Entfernung, so hebt diese Wirkung die erstere auf, und die Helligkeit der Scheibe bleibt unverändert mit der Entfernung, während die des Mittelpunktes stetig abnimmt. Endlich wird dessen Licht nicht stärker sein, als das der Scheibe, und dann leuchtet diese, wie die planetarischen Nebelflecke, in ganz gleichförmigem Lichte. Ausserdem aber scheinen viele Nebel noch innerhalb unseres Sternensystems zu liegen, namentlich der Nebelfleck des Orions, die Magellanischen Wolken und andere. Sie werden sich bei fortgesetzten Beobachtungen wahrscheinlich durch eine bemerkbare Ortsveränderung von anderen unterscheiden lassen, denn es scheint eine Eigenheit aller Nebelmaterie zu sein, sich in langen Ellipsen zu bewegen, und so wenigstens von Zeit zu Zeit in eine sehr lebhafte Bewegung zu gerathen. Diese innerhalb unseres Sternensystems als Nebelflecke erscheinenden Massen brauchen nicht aus Sonnen zu bestehen, um uns sichtbar zu werden. Sie sind die Kometen des Fixsternhimmels, und ihre Bestimmung vielleicht eine ähnliche.

Aber nicht bloss die Nebel bewegen sich in unserem Fixsternsysteme und bringen in ihm Veränderungen hervor, die sich vielleicht erst in undenklich langen Zeiten als solche bemerklich machen; auch jeder einzelne Fixstern bewegt sich und beschreibt um den allgemeinen Schwerpunkt des ganzen Systems seine durch Jahre nicht mehr abzumessende Bahn. Wir haben schon früher von der Bewegung unserer Sonne und ihres Planetensystems gesprochen, welche jetzt nach dem Herkules hin gerichtet ist. Peters hat durch eine grosse Arbeit über die Parallaxe der Fixsterne und durch eigene sehr sorgfältige Beobachtungen auf der Sternwarte Pulkowa insonderheit den mittleren Werth der Parallaxe der Sterne zweiter Grösse zu bestimmen gesucht, und erhält dafür den positiven Werth von 0″,116 mit einem wahrscheinlichen Fehler von 0″,014. In Folge dessen ist man jetzt im Stande zu zeigen, dass unser Sonnensystem sich mit einer Geschwindigkeit von 33 Millionen geographischer Meilen im Laufe eines Jahres bewegt, und um so viel rückt die Sonne mit allen ihren Planeten und Kometen weiter. Eben desshalb bleiben die übrigen Fixsterne eben so wenig auf der Stelle, die sie jetzt einnehmen, sondern verlassen ihre Plätze gleichfalls, um sich im Laufe der Zeit anders zu gruppiren, aber viele Geschlechter der Menschen müssen dahin sterben, ehe diese Veränderungen dem Auge bemerkbar werden können.

Digitized by Google

Dass auch die Fixsterne sich unter einander, so wie die Nebel, anziehen, geht aus diesen Bewegungen eben so unzweifelhaft, wie aus den Bewegungen der Doppelsterne hervor. Die Anziehung ist das geheime, unsichtbare Band, das die Welt zusammenhält, der wahre Finger der Allmacht. Sie lässt keinen Weltkörper los, überlässt keinen sich selbst, sondern setzt ihn in Verbindung mit anderen und schafft zwischen ihnen eine Gemeinschaftlichkeit. Ihre Äusserung ist die Bewegung, die Änderungen des Ortes und der gegenseitigen Abstände. Anziehung ist aber nichts als das Bestreben, das Wesen des anderen mit sich zu vereinigen und die Trennung oder Sonderung aufzuheben, welches Bestreben wir, da es überall gefunden wird, als eine innere Nothwendigkeit betrachten müssen. Wenn der Weltkörper schon dadurch seine Existenz kund giebt, so scheint dennoch für alle eine zweite Form der Offenbarung ihrer Existenz eine gleiche Nothwendigkeit zu haben, nämlich die vermittelst des Lichtes. Indem der Körper leuchtet, verkündigt er sein Dasein, das Licht ist der Jubelruf der Schöpfung: Ich bin! Jene, die Anziehung, schafft nach dem Körper hin, dieses, das Licht, tritt aus dem Körper hinaus, und beide wirken nach entgegengesetzter Richtung, nach dem Inneren und Äusseren. Aber wo die Wirkung der Anziehung für unsere Sinne schon unmerkbar wird, da ist das Licht noch vollkommen deutlich, und aus unermesslichen Fernen verkündigt es uns noch das Dasein von Welten, von denen wir ohne dasselbe niemals Kenntniss erhalten würden. Wirkt die Anziehung nur auf die schwere Materie, so scheint dagegen das Licht vorzugsweise auf die organischen Wesen zu wirken und für diese vorhanden zu sein. Vielleicht ist es darum auch auf anderen Weltkörpern der Verkündiger des Daseins, und in diesem Falle dürften wir annehmen, der Sinn des Gesichts sei der allgemeinste, wenn auch das Mittel, wodurch die Wirkung des Lichtes vernommen wird, unser Auge, überall ein anderes sein mag. Auf die anorganische Natur scheint das Licht vorzugsweise nur durch Entbindung der in den Körpern enthaltenen Wärme zu wirken, und selbst seine chemischen Wirkungen dürften damit in naher Verbindung stehen. So entwickelt das Sonnenlicht die Wärme in der Luft und in den Körpern des Erdbodens; die Wärme, welche die Mondesstrahlen entbinden, ist im Verhältniss zu jener so gering, dass sie durch keines unserer wärmemessenden Instrumente angezeigt wird, und noch geringer ist die, welche Fixsterne und Planeten entwickeln. Entschieden aber beträgt sie etwas, und da der Raum mit einem feinen Äther gefüllt ist, so werden die Strahlen der Sterne in diesem eine gewisse Temperatur hervorrufen, durch welche die

Digitized by Google

Temperatur des Raumes bedingt wird. So sind denn die Wirkungen des Lichtes auch für die anorganische Welt von tiefer Bedeutung.

Wenngleich die anziehende Wirkung eines Körpers in keiner Weite völlig Null werden kann und sich durch die Unendlichkeit des Raumes mit stets abnehmender Grösse verbreitet, ohne irgendwo eine Grenze zu finden, so ist für unser Erkennen dieselbe doch in der Stumpfheit unserer Sinne gegeben. Sehr geringe Grössen aller Art entziehen sich unserer Wahrnehmung, und selbst, wenn wir sie in der Zeit sich accumuliren lassen, können Jahrhunderte lang gehäufte Grössen doch noch eine so geringe Summe geben, dass sie sich unserer Kenntniss entziehen, besonders aber dann, wenn es sich um Wirkungen handelt, die sich unter einander, wenigstens theilweise, aufheben. Das ist aber jedenfalls mit den Anziehungen, welche die Fixsterne unter einander und auch auf die Planeten, z. B. die Erde, ausüben, der Fall, und darum vermögen wir davon nichts zu bemerken. Wenn nun auch die Wirkung des Lichtes, wie vorbemerkt, noch auf eine viel grössere Weite merkbar bleibt, als die der Anziehung, so erstreckt sie sich doch wahrscheinlich nicht wie diese durch den unendlichen Raum, sondern hört in einer gewissen Weite auf; für unser Auge, selbst wenn es mit Fernröhren bewaffnet wird, wird seine Wirkung aber schon viel früher Null.

Da der scheinbare Durchmesser eines jeden Körpers mit der Entfernung vom Auge kleiner wird, so giebt es für jeden eine Weite, wo er für das Auge verschwindet. Benutzt man ein Fernrohr, so wird unter den günstigsten Umständen diese Weite um so viele Male grösser, als es selber vergrössert, vorausgesetzt, dass die Helligkeit des Gegenstandes durch die Vergrösserung nicht leidet; aber dennoch giebt es auch für jedes Fernrohr eine Weite, in welcher der Gegenstand verschwindet, weil sein scheinbarer Durchmesser zu klein geworden ist. Alle entfernter stehenden eben so grossen oder kleineren Gegenstände können dann nicht mehr erkannt werden, selbst wenn noch einzelne Lichtstrahlen von ihnen das Auge treffen.

Viele Gegenstände, die nicht ein so intensives Licht wie die Fixsterne haben, brauchen aber gar nicht einmal so weit vom Auge entfernt zu sein, um unsichtbar zu werden. Sie verkleinern sich mit der Entfernung wie alle und senden dann aus der Ferne nur wenig Licht in das Auge. Stehen sie dann in der Nähe heller Sterne, so werden sie von diesen überglänzt und verschwinden dem Auge ähnlich, wie z. B. die Trabanten des Saturns in seiner Nähe, oder von Doppelsternen sehr kleine nahe bei ihrem Hauptsterne verschwinden. Unser Auge vermag

Digitized by Google

starke Abstufungen von Licht nicht ohne dazwischenliegende Stufen zu vernehmen, das helle Licht schwächt die Empfindlichkeit für das schwache.

Endlich kann man wohl annehmen, dass jener feine Himmelsäther, der den Raum erfüllt und in der Nähe der Weltkörper wahrscheinlich verdichtet ist, wie gross seine Feinheit immer sein möge, doch das Licht bei seinem Durchgange durch denselben etwas schwächen mag. Ohne Zweifel ist diese Schwächung nur gering, aber sie muss mit zunehmender Weite das Licht zuletzt doch gänzlich absorbiren. Olbers hat gezeigt, dass unter der Annahme, das Licht des Sirius verliere auf seinem Wege bis zur Erde $^1/_{800}$ von seiner Intensität, oder von 800 Strahlen, die er uns zuschickt, gelangten nur 799 in unser Auge, weil einer von dem Äther zurückgehalten würde, das Licht des Sirius in der 84,23fachen Ferne nur noch $^9/_{10}$ so hell sein würde, als wir ihn jetzt sehen, in der 554,13fachen Entfernung würde nur die Hälfte seines Lichts in unser Auge gelangen und die Hälfte absorbirt werden. Doch muss man die Helligkeit nicht mit der Lichtstärke verwechseln. Die Lichtstärke ist die ganze Menge von Licht, welche der Körper uns zusendet; die Helligkeit aber die Menge von Licht, welche wir von einem Punkte erhalten. So wird denn die Lichtstärke nichts anderes sein, als die Helligkeit multiplicirt mit der scheinbaren Grösse, und die Lichtstärke verhält sich desshalb in den angegebenen Entfernungen durchaus anders, als die Helligkeit. In der Entfernung von 84,23 Siriusfernen ist die Lichtstärke nur noch 0,00126 der ursprünglichen in der einfachen Entfernung, in der von 554,13fachen ist sie gar nur 0,00000162 oder $^1/_{613800}$ derjenigen, die wir in dem Sirius sehen. In dem Abstande von 1842,9 Siriusweiten ist die Helligkeit nur 0,1, in dem Abstande von 3681,8 nur 0,01, und in dem Abstande von 5522,7 nur 0,001 der ursprünglichen Helligkeit. Wenn wir uns den Sirius 10083mal weiter entfernt denken, als er ist, so hat er nur die Helligkeit des Vollmondes, d. h. wenn wir uns so viele mit ihm gleiche Sterne dicht gedrängt zu einer runden Scheibe vereinigt denken, die am Himmel so gross erscheint, wie der Vollmond, so würden alle diese Sterne zusammengenommen uns eben so viel Licht geben, als der Vollmond. Allein welch eine ungeheure Zahl von Sternen würde erforderlich sein, um eine solche Scheibe zu bilden! Alle Nebelflecke, welche aus solcher Ferne zu uns herüberdämmern, nehmen davon nur einen sehr kleinen Theil ein und erscheinen daher sehr blass, und nur unter den günstigsten Umständen sind sie sichtbar.

Wäre ein dem Sirius gleicher Stern 30000mal weiter entfernt

als dieser, so würde seine Helligkeit 65900mal schwächer sein, als die des Vollmondes, oder 732250mal schwächer als die Helligkeit des Himmelsgrundes in einer heiteren Vollmondsnacht, in welcher alle Sterne unter der 4. bis 5. Grösse nicht gesehen werden können. Dies ist eine so ungeheure Schwächung, dass wir annehmen können, ein solcher Lichtstrahl werde auf unser Auge keinen Eindruck mehr machen, und wir werden hiernach annehmen können, dass wir keinen Weltkörper mehr sehen können, der weiter als 30000 Siriusfernen von uns entfernt steht, wenn nämlich die Lichtabsorption des Äthers wirklich $^1/_{800}$ beträgt. Weit dürfte diese Annahme nicht von der Wahrheit entfernt sein [1]). Herschel setzte die entferntesten Nebelflecke, welche er durch sein grosses Teleskop noch erkennen konnte, und die sich nicht mehr in Sterne auflöseten, auf 10000 Siriusweiten. Die Grenze der Sichtbarkeit hat sein Teleskop hiernach noch nicht erreicht.

Jedes Sternensystem ist eine im unendlichen Weltenraume schwimmende Insel, eine schwebende, oder wahrscheinlicher fliegende, Wolke, die nicht wie unsere Wolken aus einer Unzahl kleiner Wasserkügelchen, sondern aus einer eben so grossen Zahl mächtiger Sonnenkugeln besteht. Die meisten dieser Sonnen haben wahrscheinlich eben so gut ihre Planeten, Kometen, Asteroidenschwärme und Meteorringe, wie unsere Sonnen, oft laufen auch Sonnen um Sonnen, oder um ihren gemeinschaftlichen Schwerpunkt, und gar manche Besonderheit mag sich noch finden, von der wir uns nichts träumen lassen. Die Welt ist so unendlich, wie ihr grosser Urheber, und eben so unendlich ist gewiss die Zahl dieser Sternenheere, „der Staub, der an Gottes Throne blitzt.“ Nach welcher Stelle des Himmels wir auch das Fernrohr richten, es muss auf Sternensysteme und Nebelflecken treffen; dass es jetzt nicht geschieht und wir oft leere Stellen sehen, kann seinen Grund nur darin haben, dass sie zu weit von uns entfernt sind und ihr Licht absorbirt ist, ehe es unser Auge erreicht. Wir dürfen hiernach wohl behaupten, dass wir von allen vorhandenen Sternensystemen nur die wenigsten sehen, und dass die Zahl derer, welche uns unsichtbar bleiben, unendlich viele Male grösser ist, als die Zahl der sichtbaren. Würde das Licht nicht absorbirt, so müsste der ganze Himmel im stärksten Sternenglanze strahlen, ohne irgend eine Unterbrechung; die daraus hervorgehende Helligkeit und Wärme würde die der Sonne etwa 90000mal übertreffen, eine Nacht würde nie eintreten, und für Menschen wäre die Erde nicht mehr bewohnbar.

1) Bode, Astronomisches Jahrbuch für 1826, S. 110 f.

Digitized by Google

Es ist für uns Menschen somit doch ein Glück, dass wir nicht alles sehen können.

Ist die Zahl der Sternensysteme unendlich gross, so schwindelt dem Blicke, wenn wir die ungeheure Zahl von Sonnen betrachten, aus welchen allein unser Sternensystem, und ohne Zweifel auch sehr viele andere, bestehen. Mindestens 30 Millionen Sonnen sind in dem unsrigen vorhanden; die Zahl der Körper, welche sie umkreisen, ist ohne Zweifel sehr viel grösser, wie wir es ja schon an unserer Sonne sehen, die vor den übrigen gewiss nichts voraus hat. Welch unermessliches, weit über alle Vorstellung reichendes Heer von Welten erschliesst sich hier unserem Geiste, welch eine unendliche Tiefe des Reichthums der Schöpfung zeigt sich der ahnenden Seele, wenn sie einen Blick wirft auf die tausendfältigen Wesen und Gestalten der Erde, auf ihre Menschen-, Thier- und Pflanzenwelt, auf ihre Gegenden, Meere, Jahres- und Tageszeiten, und inne wird, dass dies alles nur eine Form der Existenz ist, und auf jedem Weltkörper ein anderes System der Natur und des Daseins ausgeprägt ist. Nur inne werden können wir, dass es so ist, das Erkennen ist uns unmöglich. Aber ein Auge schaut in die Tiefen des Daseins, das des ewigen Vaters.

Sein Auge, ewig rein und klar,
Nimmt aller Wesen liebend wahr!

Es überschaut das Gewimmel der Welten und ihrer Bewohner, und so wie die allgemeine Anziehung alle Welten zusammenhält, und keine sich vereinzeln kann und heraustreten aus dem allgemeinen Verbande, so umfasst seine Liebe die Welt und alle ihre empfindenden Wesen, und lässt keines los, auf welchem Sterne es sich auch befinden möge. Für alle hat seine Hand gesorgt, und er trägt sie mit starkem Arm. Er kennt, was sie, was seine Welten bedürfen, und seine Güte lässt ihnen nichts mangeln. O welch eine Tiefe des Reichthums der Weisheit und der Erkenntniss Gottes! —

Gäbe es Mittel, durch welche die Wirkung unserer Fernröhre bedeutend verstärkt, die Empfindlichkeit unserer Sehnerven, auch für schwaches Licht, im erforderlichen Grade vermehrt und die Schnelligkeit unserer Auffassungsgabe bedeutend gesteigert würde, so dass wir im Stande wären auf anderen Weltkörpern das Einzelne zu erkennen, wie unendlich würde unsere Naturkunde gewinnen! Giebt es vielleicht Weltkörper, deren intelligente Wesen das vermögen? Unmöglich wäre es nicht, denn der Lichtstrahl eilt, wenn er nicht aufgefangen wird, unermesslich weit fort. Aber wenn das Bild auf unserer Netzhaut zu

Digitized by Google

klein oder zu schwach wird, ist die Empfindlichkeit unserer Sehnerven nicht gross genug, um dadurch denjenigen Impuls zu erlangen, den ein bewusstes, deutliches Sehen verlangt. Nicht an den Lichtstrahlen, nicht an der Entfernung liegt es, dass wir auf entfernten Weltkörpern nichts deutlich erkennen können, sondern an unseren Augen und deren Nerven. Bei einer anderen Einrichtung der Sehwerkzeuge, wie sie vielleicht auf manchen Weltkörpern Statt findet, scheint das nicht unmöglich zu sein, ja es könnte wohl sein, dass die intelligenten Wesen derselben noch ganz andere Organe besässen, mittelst deren sie Kunde von den Gestirnen erhielten.

Wir sehen einen Körper, wenn er den durch den ganzen Raum verbreiteten Lichtäther auf eine eigenthümliche Weise in eine gewisse Zahl von Schwingungen versetzt, wenn diese Schwingungen unser Auge erreichen und sich in demselben bis zu den Nerven des Gehirns fortpflanzen. In ähnlicher Weise hören wir, wenn ein Körper, z. B. eine vibrirende Saite, die Luft auf eine besondere Weise in eine gewisse Zahl von Schwingungen versetzt, wenn diese Schwingungen unser Ohr erreichen und sich in demselben bis zu den Nerven des Gehirns fortpflanzen. Dabei findet nun das Besondere Statt, dass nicht jede Zahl von Schwingungen einen hörbaren Schall oder Ton erzeugt; weniger als 16 Schwingungen in der Secunde gehen unter den gewöhnlichen Umständen unhörbar vorüber, und wenn mehr als 20000 in der Secunde gemacht werden, vermögen die meisten Ohren keinen Ton mehr zu vernehmen. Zwischen 16 und 20000 giebt jede Zahl von Schwingungen einen bestimmten Ton, je weniger, um so tiefer, je mehr, um so höher. Die doppelte Zahl von Schwingungen giebt die höhere Octave desjenigen Tones, den die einfache Zahl von Schwingungen hervorbringt. Der Mensch vermag also die Töne von etwas mehr als 10 Octaven zu hören, meistens jedoch nur von 9, und die Töne darüber und darunter sind ihm unhörbar. Es ist nämlich gar kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass weniger als 16 Schwingungen keinen Ton hervorbringen. Wenn die einzelnen tonerzeugenden Schwingungen sehr stark sind, erzeugen nach Savart in der That schon 8 bis 10 Schläge in der Secunde einen Ton, und es giebt Ohren, die einen Ton vernehmen, wenn auch mehr als 20000 Schwingungen in der Secunde gemacht werden. Die Grenze der Hörbarkeit ist also einzig und allein durch die Beschaffenheit des Ohres gesetzt, und wir dürfen behaupten, jede Schwingung, sie sei so langsam oder so schnell als sie wolle, erzeugt einen Ton, den wir entweder hören, oder nicht hören. Wäre unser Ohr so eingerichtet, oder auch unsere Nerven, dass sie von jeder Schwingung

Digitized by Google

afficirt würden, so wäre die Menge der hörbaren Töne unendlich gross, während sie jetzt ziemlich enge begrenzt ist.

Noch enger ist jedoch die Grenze dem Sehen gesteckt. Wenn der Lichtäther in einer Secunde 458 Billionenmal schwingt, so sehen wir den Gegenstand, der ihn in Schwingung gesetzt hat, in rother Farbe; schwingt der Äther in der Secunde 727 Billionenmale, so erscheint er uns violett. Alle anderen Farben haben Schwingungen, welche zwischen diese Zahlen fallen. Sämmtliche Farben zugleich geben Weiss oder ungefärbtes Licht. Nur Schwingungen innerhalb der angegebenen Grenzen vermögen auf der Netzhaut und durch den Sehnerven sich bis zum Gehirne fortzupflanzen und die Empfindung des Sehens und der Farben hervorzubringen; alle Schwingungen von geringerer oder grösserer Geschwindigkeit werden vom Auge nicht empfunden, und solche Gegenstände sind unsichtbar, oder erscheinen, wenn sehr wenig Licht in das Auge kommt, als Schwarz.

Zu jeder Schwingungszahl innerhalb der angegebenen Grenzen gehört eine bestimmte Farbe; da aber die Zahl 727 noch nicht einmal das Doppelte der Zahl 458 ist, so umfasst die ganze Reihe der uns sichtbaren Farben noch nicht einmal, wenn wir sie mit den Tönen vergleichen, eine ganze Octave. Sollten nun die Körper den Lichtäther in keine anderen Schwingungen versetzen, als nur in solche, welche zwischen die angegebenen Zahlen fallen? Das ist doch auf keine Weise wahrscheinlich. Gerade die hier angegebenen hätten wir vielleicht für die unwahrscheinlichsten gehalten. Schwingungen von anderer Zeitdauer macht der Lichtäther ohne Zweifel, aber wir haben für sie kein Organ, um sie zu empfinden.

Wie unendlich verschieden kann die Zahl der Schwingungen in einer Secunde, sowohl bei der Luft, als auch beim Lichtäther sein! Aus den unendlichen Reihen derselben ist eine kleine Zahl von Gliedern da, für deren Wirkung der Mensch Organe hat, um sie zu empfinden. Vielleicht sind schon auf unserer Erde Wesen vorhanden, bei denen die Grenzen andere sind als beim Menschen, vielleicht haben wir sie auch auf anderen Weltkörpern zu suchen. Zwischen 20000 Schwingungen der Luft und 420 Billionen Schwingungen des Lichtäthers liegt eine grosse Kluft, die durch keine sinnliche Empfindung ausgefüllt wird. Mit anders eingerichteten Organen sind vielleicht die zwischenliegenden, oder ausserhalb der Grenzen gelegenen, Glieder zu empfinden, und es wäre wohl möglich, dass sie eine vom Hören oder Sehen ganz verschiedene Empfindung vermittelten, für welche wir weder Vorstellung noch Namen haben. Es würden andere Sinne durch sie bedungen, als die menschlichen, aber da jeder Sinn nur die

Digitized by Google

Brücke ist, auf welcher der Übergang vom Äusseren zum Inneren bewerkstelligt wird, und der Lichtäther insbesondere die Function hat, das Innewerden und Wahrnehmen des Nächsten wie des Entferntesten zu vermitteln, so können wir auch voraussetzen, dass die Organe anderer Weltenbewohner, welche durch ihn afficirt werden, wie sie auch eingerichtet sein mögen, eine ähnliche Bestimmung haben werden. Aber wenn andere Glieder der Schwingungsreihe auf sie wirken, als hier, so wird auch die Wirkung eine andere sein, und zwar eine vollkommnere, auf anderen Sternen auch wohl eine unvollkommnere. Die Möglichkeit ist also wohl vorhanden, dass die Bewohner anderer Welten weit mehr als wir von den Specialien auf den Oberflächen der Weltkörper nicht bloss sehen, sondern auch durch andere uns fremde Sinne wahrnehmen, was allerdings voraussetzt, dass sie weit vollkommnere Wesen wären, als wir; aber es wird auch eben so Bewohner anderer Weltkörper geben, die weit weniger als wir davon wahrnehmen. Auch hierin ist die Verschiedenartigkeit gewiss eben so gross, wie wir sie auf dem ganzen Naturgebiete erblicken.

Ein höchst eigenthümliches Verhältniss ist es, dass wir das Gegenwärtige nur auf der Erde erblicken; am Himmel sehen wir keine Gegenwart, sondern nur Vergangenheit. Kein Gestirn erblicken wir so, wie es ist, sondern nur, wie es vor einer ganz bestimmten Zeit war. Der Mond freilich steht der Gegenwart sehr nahe; das Licht, das jetzt in mein Auge fällt, ist vor 1″,24 von ihm abgegangen, und ich sehe ihn jetzt, wie er vor $^5/_4$ Secunden war. Die Sonne erblicken wir so, wie sie vor 8 Minuten 18 Secunden war, und selbst von dem entferntesten Planeten der Sonne, dem Neptun, ist das Licht erst vor 4 Stunden 15 Minuten 9 Secunden abgegangen, wenn es in unser Auge fällt. Anders ist es aber schon mit den Fixsternen; auch von dem nächsten ist das Licht mindestens 3 Jahre lang unterwegs, wie bei α des Centauren; von 69 des Schwanes bis zu uns braucht das Licht $9^1/_4$ Jahr, von α der Leier 12 Jahre. Von den äussersten Grenzen unseres Sternensystems bis zu uns würde das Licht etwa 4800 Jahre unterwegs sein, und zwischen 3 Jahren und 4800 Jahren fänden wir Beispiele in demselben für jede beliebige Zeit.

Richten wir unseren Blick daher auf die uns sichtbaren Sterne, so empfängt unser Auge Lichtstrahlen, die zu den verschiedensten Zeiten von ihren Sternen abgesandt wurden. Die Milchstrasse zeigt sich uns, wie sie vor 4000 Jahren war, und die Lichtstrahlen, welche wir empfangen, wurden zu Abraham's Zeiten abgesandt. Viel kann sich seit jener Zeit schon in ihr

Digitized by Google

verändert haben, aber das Licht bleibt hinter der Zeit zurück, und erst unsere Nachkommen können von diesen Veränderungen, aber ebenfalls nur durch 4000jährige Lichtstrahlen, Kunde bekommen. Viele andere Sterne zeigen sich, wie sie vor 3000, 2000 oder 1000 Jahren waren. Mancher Doppelstern zeigt sich jetzt als seinen Begleiter deckend, während diese Bedeckung doch schon vor 100 Jahren Statt gefunden hat; andere erscheinen getrennt, die sich jetzt decken. Viele Sterne leuchten noch, die vielleicht schon vor 50 Jahren unsichtbar geworden sind, andere leuchten vielleicht schon viele Jahre lang, ohne dass der Lichtstrahl die Erde bis jetzt erreicht hat. Neben der Milchstrasse, wie sie vor 4000 Jahren war, zeigt sich die Wega, wie sie vor 12 Jahren war, und in der Milchstrasse, im Schwane No. 69, wie er vor $9\frac{1}{4}$ Jahren war. Wir erblicken alle Altersperioden zugleich am Himmel, wie wir sie freilich, obgleich mit viel geringerer Verschiedenheit, auf Erden unter den Menschen auch gewahr werden. Aber das Verhältniss ist hier gerade das umgekehrte. Wenn wir ein Kind, einen Jüngling, einen Mann und einen Greis neben einander sehen, so erblicken wir das Kind, wie es nach 6 Jahren, den Jüngling, wie er nach 20, den Mann, wie er nach 50, den Greis, wie er nach 80 verflossenen Jahren geworden ist; am Himmel aber sehen wir die Sterne, wie sie vor 6, vor 20, vor 50, vor 80 verflossenen Jahren waren, und hier geht das Alter in unserem Sternensysteme bis auf 4800 Jahre zurück. Was aber sollen wir sagen, wenn wir nun noch die Nebelflecke ins Auge fassen, wo wir zuletzt schon nicht mehr mit Jahrtausenden ausreichen. Herschel glaubt, dass der Lichtstrahl von den entferntesten Nebelflecken, die sein grosses Teleskop zeigte, 2 Millionen Jahre unterwegs sei, ehe er unser Auge erreiche. Wir erblicken sie also in dem Zustande, in welchem sie vor 2 Millionen Jahren gewesen sind, und hätten sie damals noch nicht existirt, so könnten wir sie auch nicht sehen. Manches mag sich inzwischen mit ihnen verändert haben, obwohl die Veränderungen sehr gross sein müssten, wenn sie in dieser ungeheuren Entfernung sichtbar werden sollten. Aber selbst, wenn sie jetzt vernichtet würden, so würde doch ihr Lichtstrahl erst nach 2 Millionen Jahren auslöschen, und bis dahin würden sie immer noch als existirend gesehen werden.

So sind denn am Himmel alle Zeiten der Vergangenheit zugleich dargestellt, und erscheinen uns als Gegenwart, obgleich die Gegenwart am Himmel ebensowohl fehlt, als die Zukunft. Die Gegenwart bietet nur die Erde, die Zukunft findet der Mensch nur am Himmel seines Gemüthes, und die Hoffnung ist die leuchtende Sonne dieses Firmaments. Der Sternenhimmel

Digitized by Google

aber ist der grösste Anachronismus, weil er eine Summe von unzählbar vielen Anachronismen ist.

Bevölkern wir uns aber nun, wenn auch nicht alle, doch einen Theil jener Sternenwelten, mit intelligenten Bewohnern, ausgerüstet mit einem durch eigenthümliche Sinne vermittelten Wahrnehmungsvermögen, das ihnen gestattet, auf entfernten Weltkörpern auch die Specialitäten ihrer Oberfläche zu erkennen, — und die Möglichkeit ist, wie wir gesehen haben, nur für den Menschen zu läugnen, — so wird es ihnen auch möglich sein, die Erde zum Gegenstande ihrer Betrachtung zu machen. Welch' ein verschiedenes Bild würde sie aber jedem einzelnen Sterne gewähren, denn noch sind die Lichtstrahlen, welche sie unausgesetzt im Laufe der Zeit fortgesandt hat, nicht ausgelöscht, als da, wo sie aufgefangen wurden. Sie setzen ihren Lauf fort durch die Ewigkeit, und wenn sie sich in diesem Laufe auch schwächen, wie alle anderen, so sind sie doch stets so geordnet, dass sie, von einem hinlänglich empfindlichen Sehwerkzeuge aufgefangen, ein vollständiges Bild geben, das sich ändert, wie es sich geändert hat, als die Strahlen von den Gegenständen fortgeschickt wurden. Die Wega in der Leier erblickte die Erde in dem Zustande vor 12 Jahren, und wenn es ihr um irdischen Pomp zu thun wäre, konnte sie sich an dem Lager bei Kalisch ergötzen. Ein Stern 7. Grösse würde die Erde erblicken, wie sie vor 136 Jahren war, zu den Zeiten des ersten Königs von Preussen, Friedrich's I. Auf einem Sterne 12. Grösse, nahe der Milchstrasse, erblickt man den Zustand der Erde vor 4000 Jahren, die Wanderungen Abrahams und die Gründung von Memphis; an den Grenzen der Milchstrasse zeigt sich der Zustand der Erde vor 4800 Jahren, in jener mythischen Zeit, deren Dunkel noch schwer zu erhellen ist. Ja, wenn andere Sternensysteme noch Licht von der Erde erhalten und zu einem Bilde gestalten könnten, so sähe man wohl auf ihnen die Erde in dem Zustande, wo die Mammuthe das herrschende Geschlecht auf Erden waren, und entfernte Nebelflecke erblicken sie vielleicht in jener Entwickelungsperiode, wo die grosse Familie riesenmässiger Saurier ihre verheerende Herrschaft geltend machte. So zeigt sich die Erde keinem Weltkörper in der Gegenwart, sondern nur in vergangenen Zuständen, und diese können gleichzeitig auf den verschiedenen Weltkörpern wahrgenommen werden. Ein Auge, das im Stande wäre, die Erde aus grösster Ferne deutlich zu erkennen, brauchte sich nur rasch zu nähern, um den ganzen Verlauf der Weltgeschichte, oder richtiger, der Erd- und Menschengeschichte, nicht in Bildern, sondern im eigentlichen Vorgange selber, zu überschauen, und mit dem Augenblicke, wo es

Digitized by Google

zur Erde gelangte, wäre diese Geschichte abgewickelt, und es stände nun in der Gegenwart.

So durchschiessen die Lichtstrahlen den unendlichen Raum und sind fähig, in dem für ihre Auffassung bestimmten Organe ein Bild und eine unmittelbare Anschauung desjenigen Zustandes zu gewähren, welchem sie ihre Entstehung, Richtung und Oscillationsgeschwindigkeit verdanken. Aber dieses Organ muss selber fähig sein, auch das kleinste und schwächste Bild zu empfinden, denn es drängt sich eine ganze Welt in einem Punkte zusammen. Ein Auge, das dies vermöchte, wäre ein allsehendes Auge; ein endliches Geschöpf ist mit ihm nirgends ausgerüstet, wenn es auch viele Sehorgane geben mag, die dem menschlichen weit überlegen sind. Vielleicht verstärkt man ihre Wirkung auch, wie wir es thun, durch geeignete, möglicher Weise noch vollkommnere Werkzeuge, die einen deutlichern Einblick in die Ferne, wie in die Vergangenheit gestatten, als unsere Fernröhre, ja wir können nicht einmal behaupten, dass dies uns Menschen für immer verwehrt sein werde, da Niemand die Entdeckungen künftiger Zeiten vorausbestimmen kann. Sind es nicht die Fernröhre, von deren Verbesserung man das erwarten kann, so kommt uns die Hülfe vielleicht von einer ganz anderen Seite, von welcher wir sie nicht vermuthen. Unseren Voreltern war Erde und Welt ziemlich gleichbedeutend; erst seit wenigen Jahrhunderten haben uns die Fernröhre die Welt erschlossen und gezeigt, wie wenig die Erde die Welt ist. Wir kennen sie in einer Weise, von der unsere Voreltern keine Ahnung hatten. Werden unsere Nachkommen gegen uns in dasselbe Verhältniss treten, von sich und uns dasselbe sagen? Die Möglichkeit ist wenigstens nicht zu bestreiten.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google